

## Faktinio Energijos Vartojimo Klasė (FEVK)

### SKAIČIAVIMO METODIKA

Eil. Nr.	Pastatas	FEVK
1		1
2		2
3		3
4		4
5		5
6		6
7		7
8	Gedimino pr. 100, Vilnius	8
9		9
10		10
11		11
12		12
13		13
14		14
15		15

*Paruošė: Dr. Romanas Savickas*

## TURINYS

1. OBJEKTAS .....	3
2. SUTRUMPINIMAI .....	4
3. FEVK SKAIČIAVIMO PRINCIPAI .....	5
3.1. PASTATO ENERGIJOS SUVARTOJIMAS .....	5
3.2. ENERGIJOS SUVARTOJIMAS ANALIZUOJAMAI METAIS .....	6
3.3. ĮTAKŲ ELIMINAVIMAS .....	8
4. FEVK SUSKIRSTYMO PRINCIPAI .....	9
5. FEVK PAVYZDYS .....	10

## 1. OBJEKTAS

Faktinio Energijos Vartojimo Klasė (toliau – **FEVK**) skirta įvertinti, kiek energijos pastatas **faktiškai vartoja patalpų šildymui**. Pagal energijos vartojimą patalpų šildymui pastatai suskirstyti į **15 klasių**: pati mažiausia ir efektyviausia yra 1 klasė, pati didžiausia ir mažiausiai efektyvi yra 15 klasė. Faktinio energijos vartojimo klasės skaitinė reikšmė tai dydis, kurį skaičiuojant iš jo yra **eliminuta** skirtingo **šildymo sezono trukmės įtaka**, skirtingo šildymo sezono **išorės oro temperatūros įtaka**, skirtingo pastato **šildymo ploto įtaka**, todėl galima lyginti skirtingų įvairaus dydžio pastatų skirtingų šildymo sezonų klases tarpusavyje, to paties FEVK įvairiais metais, mėnesiais ir pan.

## 2. SUTRUMPINIMAI

Skaičiavimo metodikoje naudojami sutrumpinimai:

FEVK – Faktinio energijos vartojimo klasė;  
 D – parų skaičius;  
 $T_{i\bar{s}}$  – išorės oro temperatūra;  
 DNL – Dienolaipsniai;  
 $S$  – pastato plotas,  $m^2$ ;  
 $Q$  – šilumos kiekis, MWh.  
 $Q_{\Sigma}$  - bendras šiluminės energijos kiekis, MWh;  
 $Q_g$  – šiluminės energijos kiekis patalpų šildymui, MWh;  
 $Q_{kvp}$  – šiluminės energijos kiekis karšto vandens pašildymui, MWh;  
 $Q_{kvc}$  – šiluminės energijos kiekis karšto vandens cirkuliacijai, MWh;  
 $G$  – pastate suvartotas karšto vandens kiekis pagal pastato įvadinį šalto vandens karšto vandens ruošimui skatiklį arba pagal pastato įvadinį karšto vandens skaitiklį,  $m^3$ ;  
 $0,051$  – šiluminės energijos kiekis pašildyti karštą vandenį (pakelti šalto vandens karštam vandeniui temperatūrą  $44\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), kWh;  
 $Q_{\Sigma m}$  – suminis šiluminės energijos kiekis patalpų šildymui per 1-4 ir 10-12 mėnesius, MWh;  
 $Q_{\Sigma g m}$  – suminis bendras šiluminės energijos kiekis pastate per 1-4 ir 10-12 mėnesius, MWh;  
 $Q_{kvpm}$  – suminis šiluminės energijos kiekis karšto vandens pašildymui per 1-4 ir 10-12 mėnesius, MWh;  
 $G_{1-4,10-12}$  - pastate analizuojamų kalendorinių metų 1-4 ir 10-12 mėnesių suminis suvartotas karšto vandens kiekis pagal pastato įvadinį šalto vandens karšto vandens ruošimui skatiklį arba pagal pastato įvadinį karšto vandens skaitiklį,  $m^3$ ;  
 $Q_{kvcm}$  – šiluminės energijos kiekis karšto vandens cirkuliacijai per 1-4 ir 10-12 mėnesius, MWh/mėn;  
 $Q_{kvcm}$  - analizuojamų kalendorinių metų šiluminės energijos kiekis karšto vandens cirkuliacijai per mėnesį, MWh/mėn;  
 $Q_{\Sigma 5}$  - bendras šiluminės energijos kiekis analizuojamų kalendorinių metų gegužės mėnesį, MWh;  
 $Q_{\Sigma 9}$  - bendras šiluminės energijos kiekis analizuojamų kalendorinių metų rugsėjo mėnesį, MWh;  
 $G_5$  – pastate analizuojamų kalendorinių metų gegužės mėnesį suvartotas karšto vandens kiekis pagal pastato įvadinį šalto vandens karšto vandens ruošimui skatiklį arba pagal pastato įvadinį karšto vandens skaitiklį,  $m^3$ ;  
 $G_9$  – pastate analizuojamų kalendorinių metų rugsėjo mėnesį suvartotas karšto vandens kiekis pagal pastato įvadinį šalto vandens karšto vandens ruošimui skatiklį arba pagal pastato įvadinį karšto vandens skaitiklį,  $m^3$ ;  
 $q_m$  – analizuojamų kalendorinių metų šilumos kiekis, atmetus skirtingo šildymo sezono trukmės, išorės oro temperatūros ir pastato ploto įtakas,  $\text{Wh}/(\text{DNL} \times m^2)$ ;  
 $\text{DNL}_m$  - analizuojamų kalendorinių metų šildymo sezono dienolaipsnių skaičius, nustatomas:  
 $T_{i\bar{s}}$  – analizuojamų kalendorinių metų vidutinė šildymo sezono išorės oro temperatūra,  $^{\circ}\text{C}$ ;  
 $D_m$  – analizuojamų kalendorinių metų šildymo parų skaičius, d.  
 $G_{1-4,10-12}$  – analizuojamo periodo suvartoto karšto vandens kiekis,  $m^3$ ;  
 $D_5$  – parų skaičius per 5-ą mėnesį, d;  
 $D_9$  – parų skaičius per per 9-ą mėnesį, d;  
 $D_{1-4,10-12}$  – analizuojamo periodo parų skaičius, d;

### 3. FEVK SKAIČIAVIMO PRINCIPAI

#### 3.1. PASTATO ENERGIJOS SUVARTOJIMAS

FEVK įvertinimui reikia statistinių duomenų apie pastato šiluminės energijos ir karšto vandens suvartojimą pamėnesiui. Šiluminės energijos suvartojimo įvertinimui imami pastato **įvadinio šilumos apskaitos prietaiso** rodmenys. Karšto vandens suvartojimo įvertinimui imami pastato **įvadinio šalto vandens skaitiklio karšto vandens ruošimui** rodmenys arba pastato įvadinio karšto vandens skaitiklio šilumos punkte rodmenys.

Išorės oro temperatūros įvertinimui imami oficialių klimatologines paslaugas teikiančių įstaigų duomenys (pvz. Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos).

Pastato energijos suvartojimas pastate skaidomas pagal:

$$Q_{\Sigma} = Q_{\xi} + Q_{kvp} + Q_{kvc}; \quad (1)$$

Čia:

$Q_{\Sigma}$  - **bendras** šiluminės energijos kiekis, MWh;

$Q_{\xi}$  – šiluminės energijos kiekis patalpų **šildymui**, MWh;

$Q_{kvp}$  – šiluminės energijos kiekis karšto vandens **pašildymui**, MWh;

$Q_{kvc}$  - šiluminės energijos kiekis karšto vandens **cirkuliacijai**, MWh;

FEVK įvertinimui reikia **eliminuoti** energijos kiekį karšto vandens **pašildymui ir cirkuliacijai**, todėl šiluminės energijos kiekis patalpų šildymui įvertinamas iš (1) lygties pagal:

$$Q_{\xi} = Q_{\Sigma} - Q_{kvp} - Q_{kvc}; \quad (2)$$

Šiluminės energijos kiekis karšto vandens pašildymui  $Q_{kvp}$  įvertinamas pagal:

$$Q_{kvp} = G \times 0,051; \quad (3)$$

Čia:

$G$  – pastate suvartotas **karšto vandens kiekis** pagal pastato įvadinį šalto vandens karšto vandens ruošimui skaitiklį arba pagal pastato įvadinį karšto vandens skaitiklį,  $m^3$ ;

0,051 – **šiluminės energijos kiekis pašildyti karštą vandenį** (pakelti šalto vandens karštam vandeniui ruošti temperatūrą  $44\ ^{\circ}C$ ), kWh. Pastaba: jei yra žinoma, kad karšto vandens pašildymui yra naudojamas kitas šilumos kiekis, skaičiavimuose vietoj 0,051 gali būti naudojama minėta faktinė žinoma reikšmė.

### 3.2. ENERGIJOS SUVARTOJIMAS ANALIZUOJAMAIŠ METAIS

Analizuojamų kalendorinių metų šiluminės energijos kiekis patalpų šildymui  $Q_{\Sigma m}$  įvertinamas:

$$Q_{\Sigma m} = Q_{\Sigma \text{šm}} - Q_{\text{kvpm}} - Q_{\text{kvcmm}} \times 7; \quad (5)$$

Čia:

$Q_{\Sigma m}$  – suminis šiluminės energijos kiekis patalpų **šildymui** per **1-4** ir **10-12** mėnesius, MWh;

$Q_{\Sigma \text{šm}}$  – suminis **bendras** šiluminės energijos kiekis pastate per **1-4** ir **10-12** mėnesius, MWh;

$Q_{\text{kvpm}}$  – suminis šiluminės energijos kiekis karšto vandens **pašildymui** per **1-4** ir **10-12** mėnesius, MWh, nustatomas:

$$Q_{\text{kvpm}} = G_{1-4,10-12} \times 0,051; \quad (6)$$

Čia:

$G_{1-4,10-12}$  - pastate analizuojamų kalendorinių metų **1-4** ir **10-12** mėnesių suminis suvartotas **karšto vandens kiekis** pagal pastato įvadinį šalto vandens karšto vandens ruošimui skaitiklį arba pagal pastato įvadinį karšto vandens skaitiklį,  $m^3$ . Pastaba: jei yra žinoma, kad karšto vandens pašildymui yra naudojamas kitas šilumos kiekis, skaičiavimuose vietoj 0,051 gali būti naudojama minėta faktinė žinoma reikšmė.

$Q_{\text{kvcmm}}$  - šiluminės energijos kiekis karšto vandens **cirkuliacijai** per **1-4** ir **10-12** mėnesius, MWh/mėn, nustatomas:

$$Q_{\text{kvcmm}} = ((Q_{\Sigma 5} - G_5 \times 0,051) + (Q_{\Sigma 9} - G_9 \times 0,051))/2; \quad (7)$$

Čia:

$Q_{\text{kvcmm}}$  - analizuojamų kalendorinių metų šiluminės energijos kiekis karšto vandens **cirkuliacijai** per mėnesį, MWh/mėn;

$Q_{\Sigma 5}$  - **bendras** šiluminės energijos kiekis analizuojamų kalendorinių metų **gegužės** mėnesį, MWh;

$Q_{\Sigma 9}$  - **bendras** šiluminės energijos kiekis analizuojamų kalendorinių metų **rugsėjo** mėnesį, MWh;

$G_5$  – pastate analizuojamų kalendorinių metų **gegužės** mėnesį suvartotas **karšto vandens kiekis** pagal pastato įvadinį šalto vandens karšto vandens ruošimui skaitiklį arba pagal pastato įvadinį karšto vandens skaitiklį,  $m^3$ ;

$G_9$  – pastate analizuojamų kalendorinių metų **rugsėjo** mėnesį suvartotas **karšto vandens kiekis** pagal pastato įvadinį šalto vandens karšto vandens ruošimui skaitiklį arba pagal pastato įvadinį karšto vandens skaitiklį,  $m^3$ ;

Gali būti naudojami kiti karšto vandens cirkuliacijos ir pašildymo įvertinimo būdai, tačiau jie privalo būti atliekami pagal faktinius duomenis. Šilumos kiekio karšto vandens pašildymui ir cirkuliacijai palaikyti per mėnesį nustatymui galima naudoti vidutinį šilumos kiekį, tenkantį vienam  $m^3$  karšto vandens, tai atliekant pagal įvadinį šilumos ir karšto vandens skaitiklius per 5 ir 9-ą mėnesius ( $MWh/m^3$  per mėn.), šį kiekį pagal faktinį karšto vandens vartojimą šildymo sezono metu eliminuojant.

$$Q_{kvpm} + Q_{kvcm} = (Q_{\Sigma 5}/G_5 + Q_{\Sigma 9}/G_9)/2;$$

Tuomet vietoj (5) formulės naudojama formulė:

$$Q_{\Sigma m} = Q_{\Sigma \Sigma m} - (Q_{kvpm} + Q_{kvcm}) \times G_{1-4;10-12}; \quad (5/1)$$

Čia:

$G_{1-4;10-12}$  – analizuojamo periodo suvartoto karšto vandens kiekis,  $m^3$ ;

Nesant karšto vandens suvartojimo duomenų, skaičiavimams galima naudoti vidutinį 5-ą ir 9-ą mėnesiais šilumos suvartojimo kiekį per parą ( $MWh/parą$ ), šildymo sezono metu šį šilumos kiekį eliminuojant pagal faktinį parų skaičių.

$$Q_{kvpm} + Q_{kvcm} = (Q_{\Sigma 5}/D_5 + Q_{\Sigma 9}/D_9)/2;$$

Čia:

$D_5$  – parų skaičius per 5-ą mėnesį, d;

$D_9$  – parų skaičius per 9-ą mėnesį, d;

Tuomet vietoj (5) formulės naudojama formulė:

$$Q_{\Sigma m} = Q_{\Sigma \Sigma m} - (Q_{kvpm} + Q_{kvcm}) \times D_{1-4;10-12}; \quad (5/2)$$

Čia:

$D_{1-4;10-12}$  – analizuojamo periodo parų skaičius, d;

Pastaba: Sprendimą dėl karšto vandens cirkuliacijos ir pašildymo įvertinimo būdo pasirinkimo turi priimti skaičiavimą atliekantis asmuo. Skaičiavimo metu esant nepatikimiems duomenims, skaičiavimą atliekantis asmuo priima sprendimą dėl nepatikimų duomenų eliminavimo.

Pastaba: analogiškai skaičiavimai gali būti atlikti ne tik kalendoriniams metams, bet ir pasirinktam šildymo sezonui.

### 3.3. ĮTAKŲ ELIMINAVIMAS

Šildymo sezono **trukmės**, išorės oro **temperatūros** ir pastato **ploto** įtakų eliminavimas atliekamas:

$$q_m = Q_{\text{šm}} / (\text{DNL}_m \times S) \quad (8)$$

Čia:

$q_m$  – analizuojamų kalendorinių metų šilumos kiekis, atmetus skirtingo šildymo sezono trukmės, išorės oro temperatūros ir pastato ploto įtakas,  $\text{Wh}/(\text{DNL} \times \text{m}^2)$ ;

$\text{DNL}_m$  – analizuojamų kalendorinių metų šildymo sezono **dienolaipsnių** skaičius, nustatomas:

$$\text{DNL}_m = (18 - T_{\text{iš}}) \times D_m; \quad (9)$$

Čia:

$T_{\text{iš}}$  – analizuojamų kalendorinių metų vidutinė šildymo sezono **išorės oro temperatūra**,  $^{\circ}\text{C}$ ;

$D_m$  – analizuojamų kalendorinių metų **šildymo parų skaičius**, d.



#### 4. FEVK SUSKIRSTYMO PRINCIPAI

Įvertintas pastato šilumos kiekis  $q_m$  kiekvienam pastatui yra individualus. Priklausomai nuo  $q_m$  skaitinės reikšmės yra priskirtos **klasės**:

Eil. Nr.	$q_m, \text{Wh}/(\text{DNL} \times \text{m}^2)$	FEVK
1	$q_m < 5$	1
2	$5 \leq q_m < 10$	2
3	$10 \leq q_m < 15$	3
4	$15 \leq q_m < 20$	4
5	$20 \leq q_m < 25$	5
6	$25 \leq q_m < 30$	6
7	$30 \leq q_m < 35$	7
8	$35 \leq q_m < 40$	8
9	$40 \leq q_m < 45$	9
10	$45 \leq q_m < 50$	10
11	$50 \leq q_m < 55$	11
12	$55 \leq q_m < 60$	12
13	$60 \leq q_m < 65$	13
14	$65 \leq q_m < 70$	14
15	$q_m \leq 70$	15

## 5. FEVK PAVYZDYS

## FAKTINIO ENERGIJOS VARTOJIMO KLASĖ FEVK

Pastato Gedimino pr. 100, Vilnius Faktinio energijos vartojimo klasė per 2012 m. yra 8.

Eil. Nr.	Pastatas	FEVK
1		1
2		2
3		3
4		4
5		5
6		6
7		7
8	Gedimino pr. 100, Vilnius	8
9		9
10		10
11		11
12		12
13		13
14		14
15		15