



**УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ**  
**ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА**  
Трг Доситеја Обрадовића 6, 21102 Нови Сад



**ЕНЕРГЕТСКИ ПРЕГЛЕД  
СА ЕЛАБОРАТОМ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ,  
ЕНЕРГЕТСКИМ ПАСОШЕМ И АНАЛИЗОМ ТРОШКОВА И  
КОРИСТИ**

Извештај

Објекат: ОСНОВНА ШКОЛА „КИШ ФЕРЕНЦ“ СВИЛОЈЕВО

Нови Сад, 2021.



УНИВЕРЗИТЕТ  
У НОВОМ САДУ



ФАКУЛТЕТ  
ТЕХНИЧКИХ НАУКА

Трг Доситеја Обрадовића 6, 21000 Нови Сад, Република Србија  
Деканат: 021 6350-413; 021 450-810; Централна: 021 485 2000  
Рачуноводство: 021 458-220; Студентска служба: 021 6350-763  
Телефакс: 021 458-133; e-mail: ftndean@uns.ac.rs

ИНТЕГРИСАНИ  
СИСТЕМ  
МЕНАџМЕНТА  
СЕРТИФИКОВАН ОД:



Наш број: 01-192/255-2

Датум: 07.10.2021.

Назив елабората:

**ЕНЕРГЕТСКИ ПРЕГЛЕД, СА ЕЛАБОРАТОМ ЕНЕРГЕТСКЕ  
ЕФИКАСНОСТИ, ЕНЕРГЕТСКИМ ПАСОШЕМ И АНАЛИЗОМ  
ТРОШКОВА И КОРИСТИ**

Наручилац:

Покрајински секретаријат за енергетику, грађевинарство  
и саобраћај, Булевар Михајла Пупина 16, Нови Сад

Одговорни инжењер:

Игор Џолев, дипл.инж.грађ.

Сарадници:

ванр. проф. др Боривој Степанов  
Жељко Влаовић, мас.инж.маш.  
доц. др Ђорђије Додер  
др Игор Мујан

Одговорни инжењер

Доц. др Игор Џолев

Руководилац пројекта

Проф. др Мирослав Кљајић



Декан Факултета техничких наука

Проф. др Срђан Колаковић

## САДРЖАЈ

<b>1</b>	<b>УВОД</b>	<b>2</b>
1.1	Општи подаци о згради	2
1.2	Подаци о локацији	2
1.3	КАТАСТАРСКИ ПОДАЦИ О ОБЈЕКТУ	5
1.4	КЛИМАТСКИ ПОДАЦИ	9
<b>2</b>	<b>ИЗВЕШТАЈ О ОБАВЉЕНОМ ЕНЕРГЕТСКОМ ПРЕГЛЕДУ ОБЈЕКТА</b>	<b>10</b>
2.1	ТЕХНИЧКИ ОПИС ПРИМЕЊЕНИХ ТЕХНИЧКИХ МЕРА И РЕШЕЊА	10
2.1.1	Функционалне и геометријске карактеристике зграде	10
2.1.2	Примењени грађевински материјали, елементи и системи	11
2.1.3	Уграђени термотехнички системи	15
2.1.4	Анализа система мерења, регулације и управљања система грејања	17
2.1.5	Врста извора енергије за грејање, хлађење и вентилацију	18
2.1.6	Термотехничке инсталације, системи расвете, електрични потрошачи	19
2.1.7	Употреба и учешће обновљивих извора енергије	24
2.1.8	Подаци о начину коришћења објекта	24
2.2	ПОТРЕБНА ГОДИШЊА ПОТРОШЊА ЕНЕРГИЈЕ ЗА РАД ТЕХНИЧКИХ СИСТЕМА У ЗГРАДИ (ФИНАЛНА ЕНЕРГИЈА) У СКЛАДУ СА ПРОПИСОМ КОЈИМ СЕ УРЕЂУЈУ ЕНЕРГЕТСКА СВОЈСТВА ЗГРАДА	24
2.3	ГОДИШЊА ВРЕДНОСТ КОРИШЋЕЊА УКУПНЕ ПРИМАРНЕ ЕНЕРГИЈЕ У СКЛАДУ СА ПРАВИЛНИКОМ О ЕНЕРГЕТСКОЈ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА	24
2.4	ВРЕДНОСТИ ЕМИСИЈЕ CO <sub>2</sub> , ПРОРАЧУНАТЕ У СКЛАДУ СА ПРАВИЛНИКОМ О ЕНЕРГЕТСКОЈ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА	25
2.5	ПОДАЦИ О ПОТРОШЊИ СВИХ ВИДОВА ЕНЕРГИЈЕ ЗА ПОСЛЕДЊЕ ТРИ ГОДИНЕ	26
2.5.1	Подаци за електричну енергију	26
2.5.2	Подаци за потрошњу енергента	27
2.5.3	Подаци за потрошњу воде	28
<b>3</b>	<b>ЕЛАБОРАТ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ОБЈЕКТА ЗА ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ</b>	<b>29</b>
3.1	ЗАКЉУЧАК О ЕНЕРГЕТСКОМ РАЗРЕДУ НА ОСНОВУ ПОСТОЈЕЋЕГ СТАЊА ОБЈЕКТА	76
<b>4</b>	<b>ЕНЕРГЕТСКИ ПАСОШ ПОСТОЈЕЋЕГ СТАЊА ОБЈЕКТА</b>	<b>77</b>
<b>5</b>	<b>ПРЕДЛОГ МЕРА ПОБОЉШАЊА ЕНЕРГЕТСКИХ СВОЈСТАВА ЗГРАДЕ</b>	<b>82</b>
5.1	МЕРЕ НА ОМОТАЧУ	82
5.2	МЕРЕ У СИСТЕМУ ГРЕЈАЊА	82
5.2.1	Анализа могућности промене система грејања и коришћења обновљивих извора енергије	83
5.3	МЕРЕ НА ОСВЕТЉЕЊУ	83
<b>6</b>	<b>ЕЛАБОРАТ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ОБЈЕКТА НАКОН ПРЕДЛОЖЕНИХ МЕРА</b>	<b>84</b>
<b>7</b>	<b>АНАЛИЗА ТРОШКОВА И КОРИСТИ ЗА ПРЕДЛОЖЕНЕ МЕРЕ ПОБОЉШАЊА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ</b>	<b>132</b>
7.1	АНАЛИЗА ОСЕТЉИВОСТИ	134

# 1 УВОД

## 1.1 ОПШТИ ПОДАЦИ О ЗГРАДИ

Објекат:	Основна школа „Киш Ференц“ Свилојево
Адреса:	Главна 52
Бр. кат. парцеле:	4 и 7 К.О. Свилојево
Спратност:	С. + П
Корисна површина зграде:	671,37 m <sup>2</sup>



Слика 1.1 Објекат зграде основне школе „Киш Ференц“ Свилојево

## 1.2 ПОДАЦИ О ЛОКАЦИЈИ

Локација објекта основне школе „Киш Ференц“, налази се на катастарској парцели бр. 4 и 7 у К.О. Свилојево, на адреси Главна 52.





Слика 1.2 Локација објекта (извор: *Google Maps*)



Слика 1.3 Локација катастарске парцеле (извор: ГЕО Србија)

## 1.3 КАТАСТАРСКИ ПОДАЦИ О ОБЈЕКТУ

12/6/21, 9:51 PM

eКатастар непокретности: Подаци о непокретности



Република Србија  
Републички геодетски завод  
Геодетско-катастарски информациони систем

\* Број листа непокретности: 350

katastar.rgz.gov.rs/eKatastarPublic | 6.12.2021. 21:51:05

### Подаци катастра непокретности

<b>Подаци о непокретности</b>	8e92cb60-a8ea-4c87-929f-e0c0f1085230
Матични број општине:	80047
Општина:	АПАТИН
Матични број катастарске општине:	804029
Катастарска општина:	СВИЛОЈЕВО
Датум ажурности:	03.12.2021. 14:45
Служба:	АПАТИН

#### 1. Подаци о парцели - А лист

Потес / Улица:	ГЛАВНА
Број парцеле:	4
Подброј парцеле:	0
Површина m <sup>2</sup> :	1561
Број листа непокретности:	350

#### Подаци о делу парцеле

Број дела:	1
Врста земљишта:	ЗЕМЉИШТЕ У ГРАЂЕВИНСКОМ ПОДРУЧЈУ
Култура:	ЗЕМЉИШТЕ ПОД ЗГРАДОМ И ДРУГИМ ОБЈЕКТОМ
Површина m <sup>2</sup> :	492

#### Имаоци права на парцели - Б лист

Назив:	АУТОНОМНА ПОКРАЈИНА ВОЈВОДИНА
Лице уписано са матичним бројем:	<b>НЕ (више информација)</b>
Врста права:	СВОЈИНА
Облик својине:	ЈАВНА СВОЈИНА
Удео:	1/1

#### Терети на парцели - Г лист

\*\*\* Нема терета \*\*\*

#### Забележба парцеле

\*\*\* Нема забележбе \*\*\*

#### 2. Подаци о зградама и другим грађевинским објектима - В1 лист

Број објекта:	1
Назив улице:	ГЛАВНА
Кућни број:	
Кућни подброј:	
Површина m <sup>2</sup> :	492
Корисна површина m <sup>2</sup> :	0
Грађевинска површина m <sup>2</sup> :	0
Начин коришћења и назив објекта:	ЗГРАДА ОСНОВНОГ ОБРАЗОВАЊА
Правни статус објекта:	ОБЈЕКАТ ПРЕУЗЕТ ИЗ ЗЕМЉИШНЕ КЊИГЕ

#### Имаоци права на објекту

<https://katastar.rgz.gov.rs/eKatastarPublic/NepokretnostProperties.aspx?nepID=zd+SVzJacNg=>

1/2

Слика 1.4 Подаци о парцели на којој се налази објекат (извор: eКатастар непокретности)

12/6/21, 9:51 PM

еКатастар непокретности: Подаци о непокретности

<b>Назив:</b>	АУТОНОМНА ПОКРАЈИНА ВОЈВОДИНА
<b>Лице уписано са матичним бројем:</b>	<b>НЕ (више информација)</b>
<b>Врста права:</b>	СВОЈИНА
<b>Облик својине:</b>	ЈАВНА СВОЈИНА
<b>Удео:</b>	1/1
<b>Назив:</b>	ОСНОВНА ШКОЛА "КИШ ФЕРЕНЦ"
<b>Лице уписано са матичним бројем:</b>	<b>НЕ (више информација)</b>
<b>Врста права:</b>	ПРАВО КОРИШЋЕЊА
<b>Облик својине:</b>	
<b>Удео:</b>	1/1

---

**Терети на објекту - Г лист**

\*\*\* Нема терета \*\*\*

---

**Забележба објекта**

\*\*\* Нема забележбе \*\*\*

\* Извод из базе података катастра непокретности.

Слика 1.5 Подаци о парцели на којој се налази објекат (извор: *еКатастар непокретности*)  
- наставак



12/6/21, 9:52 PM

eКатастар непокретности: Подаци о непокретности



Република Србија  
Републички геодетски завод  
Геодетско-катастарски информациони систем

\* Број листа непокретности: 350

katastar.rgz.gov.rs/eKatastarPublic | 6.12.2021. 21:51:58

## Подаци катастра непокретности

Подаци о непокретности	1ec0086d-0b63-4bc3-aef4-dbf1d7eb9a10
Матични број општине:	80047
Општина:	АПАТИН
Матични број катастарске општине:	804029
Катастарска општина:	СВИЛОЈЕВО
Датум ажурности:	03.12.2021. 14:45
Служба:	АПАТИН
<b>1. Подаци о парцели - А лист</b>	
Потес / Улица:	ГЛАВНА
Број парцеле:	7
Подброј парцеле:	0
Површина m <sup>2</sup> :	1561
Број листа непокретности:	350
<b>Подаци о делу парцеле</b>	
Број дела:	1
Врста земљишта:	ЗЕМЉИШТЕ У ГРАЂЕВИНСКОМ ПОДРУЧЈУ
Култура:	ЗЕМЉИШТЕ ПОД ЗГРАДОМ И ДРУГИМ ОБЈЕКТОМ
Површина m <sup>2</sup> :	355
<b>Имаоци права на парцели - Б лист</b>	
Назив:	АУТОНОМНА ПОКРАЈИНА ВОЗВОДИНА
Лице уписано са матичним бројем:	<b>НЕ (више информација)</b>
Врста права:	СВОЈИНА
Облик својине:	ЈАВНА СВОЈИНА
Удео:	1/1
<b>Терети на парцели - Г лист</b>	
*** Нема терета ***	
<b>Забележба парцеле</b>	
*** Нема забележбе ***	
<b>2. Подаци о зградама и другим грађевинским објектима - В1 лист</b>	
Број објекта:	1
Назив улице:	ГЛАВНА
Кућни број:	
Кућни подброј:	
Површина m <sup>2</sup> :	355
Корисна површина m <sup>2</sup> :	0
Грађевинска површина m <sup>2</sup> :	0
Начин коришћења и назив објекта:	ЗГРАДА ОСНОВНОГ ОБРАЗОВАЊА
Правни статус објекта:	ОБЈЕКАТ ПРЕУЗЕТ ИЗ ЗЕМЉИШНЕ КЊИГЕ
<b>Имаоци права на објекту</b>	

<https://katastar.rgz.gov.rs/eKatastarPublic/NepokretnostProperties.aspx?nepID=iCuGyK9yU=>

1/2

Слика 1.6 Подаци о парцели на којој се налази објекат (извор: *eКатастар непокретности*)  
- наставак



12/6/21, 9:52 PM

еКатастар непокретности: Подаци о непокретности

<b>Назив:</b>	АУТОНОМНА ПОКРАЈИНА ВОЈВОДИНА
<b>Лице уписано са матичним бројем:</b>	<b>НЕ (више информација)</b>
<b>Врста права:</b>	СВОЈИНА
<b>Облик својине:</b>	ЈАВНА СВОЈИНА
<b>Удео:</b>	1/1
<b>Назив:</b>	ОСНОВНА ШКОЛА "КИШ ФЕРЕНЦ"
<b>Лице уписано са матичним бројем:</b>	<b>НЕ (више информација)</b>
<b>Врста права:</b>	ПРАВО КОРИШЋЕЊА
<b>Облик својине:</b>	
<b>Удео:</b>	1/1

---

#### Терети на објекту - Г лист

\*\*\* Нема терета \*\*\*

---

#### Забележба објекта

\*\*\* Нема забележбе \*\*\*

\* Извод из базе података катастра непокретности.

## 1.4 КЛИМАТСКИ ПОДАЦИ

Објекат се налази у Свилојеву. Клима у Свилојеву прелази из умерено континенталне у континенталну, што подразумева смену сва четири годишња доба. Преко јесени и зиме, умерено - хладан ветар дува из правца истока и југо-истока у временским интервалима који трају од 3 до 7 дана. За потребе прорачуна у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда („Сл. гласник РС”, бр. 61/2011), Свилојево припада зони Б, у оквиру које се налазе места за која спољна пројектна температура у грејном периоду износи до  $\theta_{N'e} = -15^{\circ}\text{C}$  и ниже (за Сомбор:  $\theta_{N'e} = -15,1^{\circ}\text{C}$ ), температура спољашњег ваздуха за прорачун кондензације износи  $\theta_e = -10^{\circ}\text{C}$ , релативна влажност спољашњег ваздуха износи  $\phi_e = 90\%$ , релативна влажност и температура унутрашњег ваздуха се усваја према пројектним условима (односно намени), или са вредношћу  $\phi_i = 55\%$ , и где трајање периода кондензације износи 60 дана.

## 2 ИЗВЕШТАЈ О ОБАВЉЕНОМ ЕНЕРГЕТСКОМ ПРЕГЛЕДУ ОБЈЕКТА

### 2.1 ТЕХНИЧКИ ОПИС ПРИМЕЊЕНИХ ТЕХНИЧКИХ МЕРА И РЕШЕЊА

У склопу енергетског прегледа, анализирани су системи који утичу на енергетске потребе објекта и извршена је њихова контрола са циљем прикупљања и обраде података који би утврдили енергетске захтеве објекта и омогућили израду елабората енергетске ефикасности пратећи методологију прорачуна према важећем Правилнику о енергетској ефикасности зграда („Сл. гласник РС”, бр. 61/2011).

Енергетска класификација за зграде намењене образовању и култури, према Правилнику о условима, садржини и начину издавања сертификата о енергетским својствима зграда („Сл. гласник РС”, бр. 69/2012 и 44/2018 - др. закон), приказана је у табели 2.1.

Табела 2.1 Енергетски разреди за нестамбене зграде и зграде мешовите намене

Зграде намењене образовању и култури		нове	постојеће
Енергетски разред	$Q_{H,nd,rel}$	$Q_{H,nd}$	$Q_{H,nd}$
	[%]	[кWh/(m <sup>2</sup> a)]	[кWh/(m <sup>2</sup> a)]
A+	≤ 15	≤ 10	≤ 12
A	≤ 25	≤ 17	≤ 20
B	≤ 50	≤ 33	≤ 38
Ц	≤ 100	≤ 65	≤ 75
Д	≤ 150	≤ 98	≤ 113
Е	≤ 200	≤ 130	≤ 150
Ф	≤ 250	≤ 163	≤ 188
Г	> 250	> 163	> 188

#### 2.1.1 Функционалне и геометријске карактеристике зграде

На основу расположиве документације и извршених мерења добијају се следећи подаци, који су приказани у наредној табели.

Укупна бруто површина објекта	789,8 m <sup>2</sup>
Укупна бруто запремина објекта	2995,5 m <sup>3</sup>
Укупна грејана површина	671,4 m <sup>2</sup>
Укупна грејана запремина	2546,6 m <sup>3</sup>

## 2.1.2 Примењени грађевински материјали, елементи и системи

Објекат основне школе у Свилојеву је приземан. Спортска сала се налази у оквиру школе. Спољне зидове објекта чини опека дебљине 51 см. Зидови су без изолације. Зидови су малтерисани, док су одређени делови спољњег зида префарбани фасадном бојом. Зидови не задовољавају стандарде енергетске ефикасности. Подови нису термоизоловани. У учионицама је постављан спуштени плафон ради повећања ефикасности грејања. Плафони према крову нису термоизоловани. Кров и подрум нису у функцији и нису грејани.



а) према школском дворишту



б) према улици

Слика 2.1 Изглед спољних зидова

Спољни прозори су дрвени типа крило на крило, у лошем су стању. Једино је на физкултурној сали извршена замена прозора новим ПВЦ типа. Врата су дрвена и потребна им је замена. Префарбана су уљаном бојом, застарела су.



а) дрвени прозори према улици



б) дрвена врата према улици



ц) нови прозори на фискултурној сали



д) детаљ прозора према улици



е) примењене пасивне мере на прозорима

Слика 2.2 Изглед спољних прозора и врата објекта старом делу

Подови су бетонски, обложени паркетом у учионицама, наставничким кабинетима, канцеларијама и спортској сали, док се у ходницима и холу налазе керамичке плочице.





а) под у ходнику



б) под у учионици

Слика 2.3 Изглед пода у објекту



а) стари улаз претворен у библиотеку



б) степенице ка подруму



ц) степенице ка тавану

Слика 2.4 Изглед појединих делова објекта

Приметно је хладније у ходнику и у старом улазу који је преобраћен у библиотеку. Подрум и таван нису грејани и нису у употреби.

Просторије које сачињавају објекат су дате у наредној табели.

р.бр	Намена
1	Канцеларија
2	Канцеларија
3	Канцеларија
4	Ходник
5	Зборница
6	Учионица
7	Ходник
8	Учионица
9	Учионица
10	Библиотека
11	Учионица
12	Учионица
13	Учионица
14	Учионица
15	Свлачионица
16	Сала
17	Канцеларија
18	Ходник
19	Чајна кухиња
20	Учионица
21	Трpezарија
22	Кухиња

Коефицијенти пролаза топлоте термичког омотача су дати у наредној табели. Закључак је да елементи омотача немају задовољавајући коефицијент пролаза топлоте.

Табела 2.2 Преглед коефицијената пролаза топлоте кроз термички омотач зграде

р.б.	ID	Елементи термичког омотача	U[W/(m <sup>2</sup> K)]	U <sub>max</sub> [W/(m <sup>2</sup> K)]	Испуњено
1	Spoljni zid	Спољни зид	1,126	0,40	Не
2	PNT 1	Под на тлу	0,570	0,40	Не
3	PNT 2	Под на тлу	0,800	0,40	Не
4	MSK 01	Међуспратна конструкција испод негрејаног простора	0,980	0,40	Не
5	MSK2	Међуспратна конструкција испод негрејаног простора	0,380	0,40	Да
6	MSK3	Међуспратна конструкција испод негрејаног простора	0,760	0,40	Не
7	PT 3	Међуспратна конструкција изнад негрејаног простора	0,820	0,40	Не
8	Tip A	Спољни прозор	3,500	1,50	Не
9	Tip B	Спољни прозор	3,500	1,50	Не
10	Tip C PVC	Спољни прозор	1,420	1,50	Да
11	Tip A	Спољна врата	3,190	1,60	Не
12	Tip B	Спољна врата	3,490	1,60	Не
13	Tip C	Спољна врата	3,200	1,60	Не

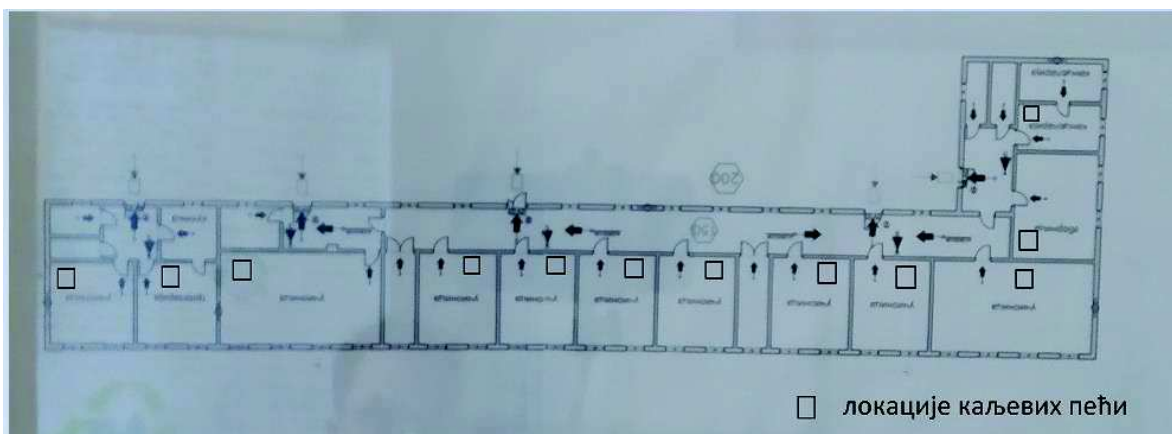
### 2.1.3 Уграђени термотехнички системи

Грејање се у објекту врши помоћу каљевих пећи. Огривно дрво се чува у помоћном објекту који је физички одвојен од зграде школе. Пећи се свакодневно чисте. По потреби се врше санације истих.



Слика 2.5 Каљева пећ која се користе за потребе загревања простора

Локације каљевих пећи је дата на слици 2.6.



Слика 2.6 Локације каљевих пећи

Систем грејања је локални помоћу каљевих пећи чије су карактеристике дате следећом табелом. Вентилација је природна док је хлађење локално помоћу сплит-система. Треба напоменути да је снага уређаја за које нису били доступни подаци процењена.



Табела 2.3 Подаци о термотехничким системима

Подаци о термотехничким системима у згради	
Системи за грејање (локални, етажни, централни, даљински)	Локални
Топлотни извор	Огревно дрво
Систем за припрему СТВ (локални, централни, даљински)	Локални
Топлотни извор за СТВ	Електрична енергија
Систем за хлађење (локални, етажни, централни, даљински)	-
Извор енергије који се користи за хлађење	-
Вентилација (природна, механичка, механичка са рекуперацијом)	Природна
Извор енергије за вентилацију	-
Врста и начин коришћења система са обновљивим изворима	-
Удео ОИЕ у потребној топлоти за грејање	100
Удео ОИЕ у потребној топлоти за СТВ (%)	0

### 2.1.4 Анализа система мерења, регулације и управљања система грејања

У објекту не постоји пракса мерења и евидентирања радних параметара система грејања, али се рад система прати и регулише ручно на бази искуства руковооца каљевим пећима и према повратним информацијама од наставног особља.

У објекту се разликују две зоне са различитим режимом грејања, ходници у којима нема грејних тела и просторије у којима се налазе каљеве пећи.

Одржавање система се врши према плану или по потреби, оно је коректно и омогућава несметан и исправан рад инсталације грејања.



а) залиха



б) количине припремљене за ложење

Слика 2.7 Огревно дрво



## 2.1.5 Врста извора енергије за грејање, хлађење и вентилацију

У учионицама и у зборници су постављене каљеве пећи. Просторије без каљевих пећи се догревају кварцном пећи, норвешким радијатором и клима уређајем.

Табела 2.4 Подаци о топлотним изворима (локално)

	Каљева пећ
Топлотна снага извора [kW]	8
Број	12
Произвођач пећи	
Тип пећи	
Година производње (уградње)	1950
Тип енергента	дрво



а) кварцна грејалица



б) норвешки радијатор

Слика 2.8 Системи за догревање простора

Независно од доминантног система грејања објекта такође се користе електричне грејалице и електричне пећи (вероватно и клима уређаји). Ово су уређаји који постоје у објекту и служе најчешће за догревање објекта у појединачним просторијама. Примењују се индивидуално и према потреби. Не постоји запис или увид у то када и колико се користе. Лице које ради на одржавању објекта не поседује информације о динамици рада, регулацији, као и учесталости употребе. Према речима лица које ради на одржавању објекта али и из извршеног физичког прегледа може се закључити да ови уређаји немају значајан утицај на режим грејања и потрошњу топлотне или електричне енергије. Они јесу независан извор са значајним електричним капацитетима али је топлотни капацитет занемарив у односу на примарни извор. Начин њиховог коришћења

је веома променљив и у питању су кратки интервали током радног времена и најхладнијих периода сезоне грејања. Постојање ових уређаја указује на проблеме у сезони грејања али они највероватније нису последица недостатка топлотних капацитета или било којих других проблема у снабдевању, већ су последица евентуално нижег квалитета столарије (лошије дихтовање, топлотни мостови и сл.).

### 2.1.6 Термотехничке инсталације, системи расвете, електрични потрошачи

У објекту је у већини заступљено ФЛУО осветљење, док се у свега пар просторија могу пронаћи инкадесцентне сијалице. На слици 2.9, приказани су типови осветљења. На појединим местима се налазе ЛЕД сијалице. Начин регулације за расвету је двопозициона регулација (ON/OFF).

Укупна снага расвете износи 2,1 kW, а заступљеност расвете по просторијама и њене снаге, приказано је у следећој табели.



а) флуо цеви



б) инкадесцентно осветљење

Слика 2.9 Типови заступљене расвете, флуоросцентно и инкадесцентно осветљење

Табела 2.5 Листа свих расветних тела у објекту

Просторија где се извор налази	Извор светлости	Број светиљки	Бр. извора по свет	Називна снага (укупна)
1	Флуоцев	2	1	72
2	Флуоцев	2	1	72
3	Флуоцев	2	1	72
4	ЛЕД	1	1	12
5	Флуоцев	2	2	144
6	Флуоцев	4	2	288
7	ЛЕД	5	1	60
7	Инкадесцентна	1	1	75
8	Флуоцев	2	1	72
9	Флуоцев	2	1	72
10	Флуоцев	4	1	144
11	Флуоцев	2	1	72
12	Флуоцев	2	1	72
13	Флуоцев	2	1	72

14	Флуоцев	2	2	144
15	Инкадесцентна	1	1	75
16	Флуоцев	4	2	288
17	ЛЕД	1	1	12
18	ЛЕД	1	1	12
19	Инкадесцентна	1	1	36
20	Флуоцев	4	1	144
21	Инкадесцентна	1	1	75
22	Компакт Флуоцев	1	1	36

Електрични уређаји су старије генерације (слика 2.10) и готово да ниједан нема ознаку о енергетској класи уређаја. Један број уређаја не поседује ни плочицу са техничким подацима. Унети подаци о инсталисаној снази су достављени од стране надлежних или су процењени.

Табела 2.6 Листа свих електричних уређаја и опреме у објекту

Просторија где се уређај налази	Назив уређаја - потрошача	Инсталисана снага	Класа уређаја ако постоји
1	2 x PC	500	
2	2 x PC	500	
2	2 x Штампач	300	
3	1 x PC	250	
5	1 x PC	250	
5	1 x Штампач	150	
6	2 x Телевизор	100	
6	1 x CD player	50	
10	1 x PC	250	
11	1 x Smart whiteboard	50	
14	1 x Графоскоп	30	
14	1 x CD player	50	
17	2 x PC	500	
17	1 x Штампач	150	
19	1 x Кувало	1000	
20	11 x PC	2750	
22	1 x Шпорет са четири рингле	1000	
22	1 x Фрижидер	150	



а) шпорет



б) паметна табла



ц) бојлер



д) телевизор



е) лаптоп



ф) штампач



г) клима уређај

Слика 2.10 Типови заступљених електричних потрошача

Санитарна топла вода се припрема локално помоћу електричних бојлера, чија је позиција дата наредном табелом. Укупна снага постројења за припрему санитарне топле воде износи 6 [kW].

Табела 2.7 Листа свих уређаја за припрему санитарне топле воде у објекту

Припадност просторији	Врста и назив грејача воде	Снага грејача	Запремина грејане воде
3	1 x Акумулациони бојлер	2000	10
7	1 x Акумулациони бојлер	2000	10
22	1 x Акумулациони бојлер	2000	10

Табела 2.8 Листа свих уређаја за хлађење у објекту

Просторија	Врста уређаја	Инсталисана електрична снага [kW]	Расхладна снага [kW]	Топлотна снага [kW]
1	1 x Клима уређај	1,2	3	3



Снаге клима уређаја су достављене од стране надлежних. У просторијама има независних грејних тела.

Табела 2.9 Листа свих независних уређаја за грејање простора (индивидуално грејање) у објекту

Просторија	Врста уређаја	Инсталисана снага	Класа уређаја ако постоји
3	1 x Грејалица	2000	
10	1 x Грејалица	2000	
19	1 x Грејалица	2000	

У просторијама школе нема радијатора.



а) Каљева пећ



б) шпорет на дрва

Слика 2.11 Типови заступљених грејних тела

Табела 2.10 Листа свих грејних тела у објекту (локално грејање)

Просторија	Врста грејног тела	Снага грејних тела по просторији	Тип вентила	Постојање термостатске главе
2	1 x Каљева пећ	8		
5	1 x Каљева пећ	8		

6	1 x Каљева пећ, димензије 220 x 110 x 45	8		
8	1 x Каљева пећ, димензије 200 x 110 x 45	8		
9	1 x Каљева пећ, димензије 200 x 110 x 45	8		
11	1 x Каљева пећ, димензије 180 x 110 x 45	8		
12	1 x Каљева пећ, димензије 200 x 110 x 45	8		
13	1 x Каљева пећ, димензије 200 x 110 x 45	8		
14	1 x Каљева пећ, димензије 200 x 110 x 45	8		
16	1 x Каљева пећ, димензије 200 x 110 x 45	8		
20	1 x Каљева пећ, димензије 200 x 110 x 45	8		
21	1 x Каљева пећ, димензије 200 x 110 x 45	8		
22	1 x Шпорет на дрва	8		

### 2.1.7 Употреба и учешће обновљивих извора енергије

Грејање у објекту као и шпорет у кухињи су на дрва.

### 2.1.8 Подаци о начину коришћења објекта

Укупан број запослених у објекту је 29, док је укупан број деце 47. Број једновремених корисника је 76.

## 2.2 ПОТРЕБНА ГОДИШЊА ПОТРОШЊА ЕНЕРГИЈЕ ЗА РАД ТЕХНИЧКИХ СИСТЕМА У ЗГРАДИ (ФИНАЛНА ЕНЕРГИЈА) У СКЛАДУ СА ПРОПИСОМ КОЈИМ СЕ УРЕЂУЈУ ЕНЕРГЕТСКА СВОЈСТВА ЗГРАДА

Укупна потребна годишња потрошња енергије за грејање (преузето из Елабората енергетске ефикасности) износи  $Q_{H,nd} = 145.998,86 \text{ kWh/a}$ , односно  $Q_{H,nd} = 217,46 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ . С обзиром да предметни објекат спада у постојеће нестамбене објекте намењене образовању и култури, ова потрошња сврстава објекат у разред Г.

## 2.3 ГОДИШЊА ВРЕДНОСТ КОРИШЋЕЊА УКУПНЕ ПРИМАРНЕ ЕНЕРГИЈЕ У СКЛАДУ СА ПРАВИЛНИКОМ О ЕНЕРГЕТСКОЈ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА

Укупна годишња примарна енергија која се користи у згради износи  $E_{prim} = 39.328 \text{ kWh/a}$ .

## **2.4 ВРЕДНОСТИ ЕМИСИЈЕ CO<sub>2</sub>, ПРОРАЧУНАТЕ У СКЛАДУ СА ПРАВИЛНИКОМ О ЕНЕРГЕТСКОЈ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА**

Укупна годишња вредност емисије CO<sub>2</sub> износи 10.273,65 kg/a.

## 2.5 ПОДАЦИ О ПОТРОШЊИ СВИХ ВИДОВА ЕНЕРГИЈЕ ЗА ПОСЛЕДЊЕ ТРИ ГОДИНЕ

### 2.5.1 Подаци за електричну енергију

Табеле о потрошњи формиране су на основу доступних и достављених информација од надлежних лица. Подаци о потрошњи електричне енергије за период од 2018. до 2020. године су приказани у наредним табелама.

Табела 2.11 Месечни подаци за електричну енергију за 2018. годину

Месец	Активна енергија (виша тарифа)	Активна енергија (нижа тарифа)	Укупно енергија	Трошкови за електр. енергију	Накнада за мерно место	Трошкови укупно
	[кWh]	[кWh]	[кWh]	[дин]	[дин]	[дин]
Јан	1446	338	1784	13080	838	13918
Феб	1340	327	1667	12193	838	13031
Мар	1670	385	2055	10578	838	11416
Апр	409	327	736	4907	838	5745
Мај	169	362	531	3211	838	4049
Јун	2	362	364	1904	838	2742
Јул	0	238	238	1242	838	2080
Авг	0	219	219	1143	838	1981
Сеп	91	350	441	2538	838	3376
Окт	759	362	1121	7828	838	8666
Нов	1105	350	1455	10474	838	11312
Дец	1634	362	1996	14676	838	15514

Табела 2.12 Месечни подаци за електричну енергију за 2019. годину

Месец	Активна енергија (виша тарифа)	Активна енергија (нижа тарифа)	Укупно енергија	Трошкови за електр. енергију	Накнада за мерно место	Трошкови укупно
	[кWh]	[кWh]	[кWh]	[дин]	[дин]	[дин]
Јан	2596	362	2958	22205	838	23043
Феб	1423	327	1750	12842	838	13680
Мар	1420	362	1782	13001	838	13839
Апр	459	373	832	5538	838	6376
Мај	731	338	1069	7484	838	8322
Јун	105	350	455	2648	838	3486
Јул	0	265	265	1383	838	2221
Авг	0	205	205	1069	838	1907
Сеп	228	350	578	3610	838	4448
Окт	633	362	995	6842	838	7680
Нов	1008	350	1358	9715	838	10553

Дец	1149	420	1569	11620	838	12458
-----	------	-----	------	-------	-----	-------

Табела 2.13 Месечни подаци за електричну енергију за 2020. годину

Месец	Активна енергија (виша тарифа)	Активна енергија (нижа тарифа)	Укупно енергија	Трошкови за електр. енергију	Накнада за мерно место	Трошкови укупно
	[кWh]	[кWh]	[кWh]	[дин]	[дин]	[дин]
Јан	2184	303	2487	19403	870	20273
Феб	1483	338	1821	13892	870	14762
Мар	0	0	0	0	870	870
Апр	1864	350	2214	17055	870	17925
Мај	46	362	408	2336	870	3206
Јун	98	350	448	2694	870	3564
Јул	0	251	251	1361	870	2231
Авг	0	253	253	1372	870	2242
Сеп	98	350	448	2694	870	3564
Окт	616	362	978	6972	870	7842
Нов	643	350	993	7126	870	7996
Дец	577	397	974	6844	870	7714

## 2.5.2 Подаци за потрошњу енергента

Подаци о потрошњи енергента за период од 2018. до 2020. године су приказани у наредним табелама.

Табела 2.14 Месечна потрошња и трошак за енергент/енергију за период 2018.-2020. година

Година	2018. година		2019. година		2020. година	
	Огревно дрво	Трошак	Огревно дрво	Трошак	Огревно дрво	Трошак
Јединица	[m <sup>3</sup> ]	[дин]	[m <sup>3</sup> ]	[дин]	[m <sup>3</sup> ]	[дин]
Јан						
Феб						
Мар						
Апр						
Мај			80	475200		
Јун						
Јул						
Авг						
Сеп					60	354000
Окт						
Нов	80	480000				
Дец						



Укупно						
--------	--	--	--	--	--	--

### 2.5.3 Подаци за потрошњу воде

Подаци о потрошњи воде за период од 2018. до 2020. године су приказани у наредним табелама.

Рачуни су уношени у месецу издавања, а покривају потрошњу од претходног до текућег месеца.

Табела 2.15 Месечна потрошња и трошак за воду за период 2018.-2020. година

Година	2018. година		2019. година		2020. година	
	Потрошња [m <sup>3</sup> ]	Укупно [дин]	Потрошња [m <sup>3</sup> ]	Укупно [дин]	Потрошња [m <sup>3</sup> ]	Укупно [дин]
Јан						
Феб						
Мар	17	947	17	947	13	724
Апр						
Мај						
Јун	86	4353	12	688	0	
Јул						
Авг						
Сеп	15	759	17	947	62	3452
Окт						
Нов						
Дец	25	1392	24	1336	17	947
Укупно	143	7451	70	3918	92	5123

### **3 ЕЛАБОРАТ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ОБЈЕКТА ЗА ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ**

#### **Elaborat energetske efikasnosti**

za objekat

**OŠ "Kiš Ferenc" Svilojevo -Postojeće stanje**

urađen prema Pravilniku o energetskej efikasnosti zgrada iz 2011 godine.

#### Sadržaj

- klimatske karakteristike lokacije
- analiza građevinskih konstrukcija
- proračun godišnje potrebne toplote za grejanje,
- proračun godišnje potrošnje primarne energije in emisije CO<sub>2</sub>

Proračun uradio: Borivoj Stepanov

Odgovorni projektant: Igor Džolev

Novi Sad, 03.11.2021

PROJEKAT: OŠ "KIŠ FERENC" SVILOJEVO -POSTOJEĆE STANJE



## TEHNIČKI OPIS

Lokacija objekta: Glavna br. 52, Svilojevo

Katastarska parcela: 4 i 7  
 Postojeća zgrada, godina izgradnje: 1950

### Klimatski podaci

Mesto: SOMBOR  
 Spoljna projektna temperatura  $Q_{H,e}$ : -15,1 °C  
 Broj stepen dana za grejanje HDD: 2850 K-dana  
 Broj dana za grejanje: 190 dana  
 Srednja temperatura grejnog perioda  $Q_{H,m}$ : 5,0 °C

### Projektni uslovi za zimski period

Spoljna projektna temperatura za proračun kondenzacije:  $T_e = -10,0$  [ °C ]  
 Unutrašnja projektna temperatura:  $T_i = 20,0$  [ °C ]  
 Spoljna relativna vlažnost:  $\phi_e = 90$  [ % ]  
 Unutrašnja relativna vlažnost:  $\phi_i = 55$  [ % ]  
 Trajanje perioda kondenzacije: 60 dana

### Projektni uslovi za letnji period

Unutrašnja projektna temperatura:  $T_i = 26,0$  [ °C ]  
 Spoljna relativna vlažnost:  $\phi_e = 90$  [ % ]  
 Unutrašnja relativna vlažnost:  $\phi_i = 65$  [ % ]  
 Trajanje perioda isušenja: 90 dana

### Dimenzije zgrade

Vrsta zgrade: Zgrada namenjena obrazov. i kulturi  
 Tip gradnje: Srednje-teški tip gradnje  
 Bruto grejana zapremina zgrade:  $V_e = 2995,00$  [ m<sup>3</sup> ]  
 Neto grejana zapremina zgrade:  $V = 2546,20$  [ m<sup>3</sup> ]  
 Korisna površina zgrade:  $A_r = 671,37$  [ m<sup>2</sup> ]

### Srednje sume sunčevog zračenja i srednja mesečna temperatura spoljnog vazduha

Mesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Zima
Srednja mesečna temperatura ( °C )													
	0,9	3,0	7,3	12,5	17,6	20,6	22,3	22,0	17,7	12,7	7,2	2,6	5,6
Sunčevo zračenje ( kWh/m <sup>2</sup> )													
HOR	42,75	60,35	103,86	133,65	170,43	181,23	192,83	170,43	127,58	88,94	45,50	33,87	398
J	64,25	76,98	96,43	86,73	86,28	81,43	90,31	99,43	107,38	109,22	66,52	52,80	455
I,Z	32,57	55,35	79,80	96,05	112,90	116,78	125,22	114,37	91,32	67,21	34,67	25,53	310
S	17,42	22,38	36,04	44,64	55,69	56,88	58,27	52,83	38,78	29,16	17,93	14,31	145
HDD - 2520													
S	585	458	370	102	0	0	0	0	0	101	373	531	

PROJEKAT: OŠ "KIŠ FERENC" SVILOJEVO -POSTOJEĆE STANJE



Elaborat toplotne zaštite rađen je na osnovu Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada iz 2011 godine.

Proračun vrednosti U za netransparentne građevinske elemente, izuzev za podove i zidove u tlu rađen je u skladu sa standardom SRPS EN ISO 6946, a za podove i zidove u tlu u skladu sa standardom SRPS EN ISO 13370.

Proračun vrednosti U za transparentne elemente izrađen je u skladu sa standardom SRPS EN ISO 10077-1.

Proračun difuzije vodene pare je rađen na osnovu Glaser-ovog postupka, koji koristi metod proračuna prema SRPS U.J5.520 iz 1997 godine.

Proračun faktora prigušenja i proračun kašnjenja oscilacija temperature kroz spoljašnje građevinske konstrukcije rađen je na osnovu JUS.U.J.530 iz 1997. godine.

Proračun dinamičkog toplotnog kapaciteta rađen je prema SRPS EN ISO 13790 primenom podrazumevane vrednosti za odabranu vrstu gradnje.

Proračun godišnje potrebne toplote za grejanje rađen je prema SRPS EN ISO 13790 i SRPS EN ISO 13789.

Proračun godišnje potrebne toplote za pripremu sanitarne tople vode rađen je prema standardu SRPS EN ISO 15316.3.1.

Godišnja potrošnja energije za grejanje, hlađenje, pripremu sanitarne tople vode, ventilaciju i osvetljenje zgrade određuje se proračunom uz korišćenje propisanog nacionalnog softverskog paketa za datu lokaciju.

Termofizičke osobine materijala korišćenih u proračunu su u skladu sa Pravilnikom o energetskej efikasnosti zgrada. Pre ugradnje svih materijala, potrebno je priložiti validnu atestnu dokumentaciju kojom se dokazuje da materijali ispunjavaju navedene termofizičke karakteristike.

Proračun je rađen pomoću programa URSA Građevinska fizika 2 u kome su korištene termofizičke osobine materijala datih u Pravilniku o energetskej efikasnosti zgrada - tabela 3.4.1.2 i URSA termoizolacionih materijala, čiji se kvalitet i termofizičke osobine kontrolišu u skladu sa standardom ISO 9001:2000 i za koje postoji validna atestna dokumentacija IMS-a.

Program URSA Građevinska fizika je vlasništvo preduzeća URSA Slovenija d.o.o., Povhova 2, 8000 Novo mesto, Slovenija.

Prestavništvo Beograd

URSA Slovenija d.o.o., III Bulevar 25, 11070 Novi Beograd,  
Tel/Fax: +381 11 2137 480, +381 11 137 548

PROJEKAT: OŠ "KIŠ FERENC" SVILOJEVO -POSTOJEĆE STANJE



## **PREGLED KONSTRUKCIJA I NJIHOVIH KOEFIČIJENATA PROLAZA TOPLOTE**



PROJEKAT: OŠ "KIŠ FERENC" SVILOJEVO -POSTOJEĆE STANJE



**Spoljni zid - neventilisani ,  $U_{max} = 0,400 \text{ W/m}^2 \text{ K}$**

- Spoljni zid,  $U = 1,126 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,  $T_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$

**Prozor,  $U_{max} = 1,500 \text{ W/m}^2 \text{ K}$**

- Prozor tip A,  $U = 3,500 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,  $T_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$
- Prozor tip B,  $U = 3,500 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,  $T_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$
- Prozor tip C PVC,  $U = 1,420 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,  $T_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$

**Spoljna vrata od stakla ,  $U_{max} = 1,600 \text{ W/m}^2 \text{ K}$**

- Vrata Tip A,  $U = 3,190 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,  $T_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$
- Vrata tip B,  $U = 3,490 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,  $T_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$
- Vrata tip C,  $U = 3,200 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,  $T_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$

**Međuspratna konstrukcija ispod negrejanog prostora,  $U_{max} = 0,400 \text{ W/m}^2 \text{ K}$**

- MSK 01,  $U = 0,978 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,  $T_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$
- MSK2,  $U = 0,381 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,  $T_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$
- MSK3,  $U = 0,756 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,  $T_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$

**Međuspratna konstrukcija iznad negrejanog prostora,  $U_{max} = 0,400 \text{ W/m}^2 \text{ K}$**

- PT 3,  $U = 0,819 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,  $T_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$

**Pod na tlu ,  $U_{max} = 0,400 \text{ W/m}^2 \text{ K}$**

- POD NA TLU,  $U = 0,575 \text{ W/m}^2\text{K}$
- POD NA TLU,  $U = 0,802 \text{ W/m}^2\text{K}$
- POD NA TLU,  $U = 0,575 \text{ W/m}^2\text{K}$
- POD NA TLU,  $U = 0,802 \text{ W/m}^2\text{K}$

PROJEKAT: OŠ "KIŠ FERENC" SVILOJEVO -POSTOJEĆE STANJE



## **ANALIZA NETRANSARENTNIH KONSTRUKCIJA**

PROJEKAT: OŠ "KIŠ FERENC" SVILOJEVO -POSTOJEĆE STANJE



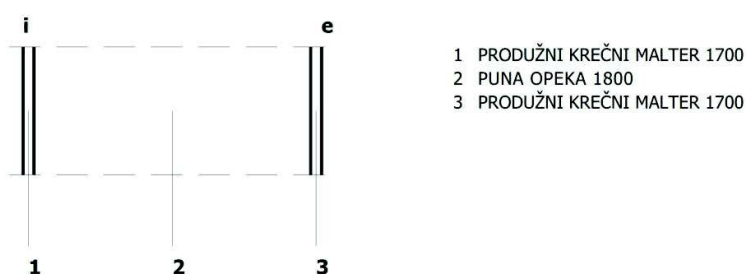
**ANALIZA KONSTRUKCIJE: Spoljni zid**

**Objekt:** OŠ "Kiš Ferenc" Svilojevo -Postojeće stanje  
**Naselje:** Glavna br. 52  
**Grad:** Svilojevo  
**Projektant:** Igor Džolev

**Vrsta konstrukcije:** Spoljni zid - neventilisani

	unutra	spolja
temperatura (°C)	20,0	-5,0
relativna vlažnost (%)	55	90

**SKICA KONSTRUKCIJE**

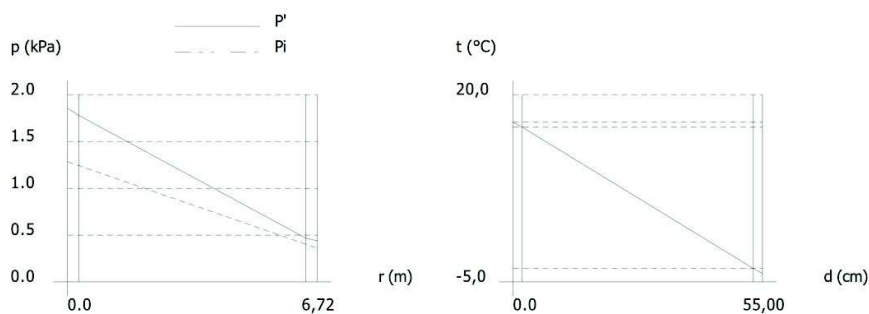


**TABELARNI PRORAČUN**

Br	Opis konstrukcije	d [cm]	p [kg/m³]	λ [W/mK]	c [J/kgK]	μ [1]	R=d/λ [m²K/W]	t [°C]	p [Pa]	pp [Pa]	Sd=μ*d m
	unutra							20,00	2335		
	uz zid						0,1300	16,34	1856	1284	
1	PRODUŽNI KREČNI MALTER 1700	2,000	1700	0,850	1050	15	0,0235	15,68	1779	1243	0,30
2	PUNA OPEKA 1800	51,000	1800	0,760	920	12	0,6711	-3,21	467	402	6,12
3	PRODUŽNI KREČNI MALTER 1700	2,000	1700	0,850	1050	15	0,0235	-3,87	442	361	0,30
	uz zid						0,0400	-3,87	442	361	
	spolja							-5,00	401		

Debljina konstrukcije: 55,000 cm Težina konstrukcije: 986,00 kg/m²

**DIJAGRAMI RASPODELE TEMPERATURE I PARODIFUZIJE**



PROJEKAT: OŠ "KIŠ FERENC" SVILOJEVO -POSTOJEĆE STANJE



**PRORAČUN KOEFICIJENTA PROLAZA TOPLOTE**

$$R = R_{si} + \sum d/\lambda + R_{se} = 0,130 + 0,718 + 0,040 = 0,888 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$U_c = U + \Delta U = 1,126 + 0,000 = 1,126 \text{ W/m}^2\text{K} \quad U_{max} = 0,400 \text{ W/m}^2\text{K}, \quad \text{koeficijent prolaza toplote ne odgovara}$$

**PRORAČUN DIFUZIJE VODENE PARE**

gustina ulaza u konstrukciju	0,000 g/m <sup>2</sup> h
gustina izlaza iz konstrukcije	0,000 g/m <sup>2</sup> h

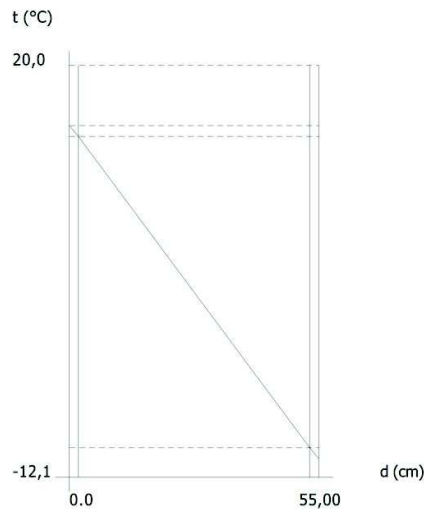
U konstrukciji ne dolazi do kondenzacije.  
Ovlaživanje je u dozvoljenim granicama.  
Isušivanje je u dozvoljenim granicama.

**Konstrukcija odgovara postojećim standardima za difuziju vodene pare.**

**PROVERA KONDENZACIJE NA POVRŠINI KONSTRUKCIJE**

Br	Opis konstrukcije	d [cm]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	l [W/°Cm]	c [J/kg°C]	μ [1]	R=d/λ [m <sup>2</sup> K/W]	t [°C]
	unutra							20,00
	uz zid						0,1300	15,30
1	PRODUŽNI KREČNI MALTER 1700	2,000	1700	0,850	1050	15	0,0235	14,45
2	PUNA OPEKA 1800	51,000	1800	0,760	920	12	0,6711	-9,80
3	PRODUŽNI KREČNI MALTER 1700	2,000	1700	0,850	1050	15	0,0235	-10,65
	uz zid						0,0400	-10,65
	spolja							-12,10

**DIJAGRAM RASPODELE TEMPERATURE**



PROJEKAT: OŠ "KIŠ FERENC" SVILOJEVO -POSTOJEĆE STANJE



Temperatura na unutrašnjoj površini	15,3 [°C]
Minimalna dozvoljena temperatura na unutrašnjoj površini	10,7 [°C]
Toplotna otpornost konstrukcije R	0,888 [m <sup>2</sup> K/W]
Minimalna toplotna otpornost R <sub>min</sub>	0,461 [m <sup>2</sup> K/W]

Toplotna otpornost konstrukcije je veća od minimalne. Na unutrašnjoj površini ne dolazi do orošavanja.

Pri minimalnoj spoljnoj temperaturi T<sub>e</sub> = -15,1 (°C) i unutrašnjoj temperaturi T<sub>i</sub> = 20,0 (°C) kondenzacija na unutrašnjoj površini konstrukcije će se pojaviti pri vlažnosti od 74,4 (%).

#### PRORAČUN TOPLOTNE STABILNOSTI

faktor prigušenja oscilacije temperature	198,216
najmanja dozvoljena vrednost	15

Faktor prigušenja oscilacije temperature je veći od 35. Proračun kašnjenja oscilacije temperature nije potreban.

**Konstrukcija odgovara postojećim standardima za toplotnu stabilnost.**

#### OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m <sup>2</sup> K]	0,400	1,126	NE ZADOVOLJAVA
v, η	15	198,2	ZADOVOLJAVA
Broj dana vlaženja/sušenja			ZADOVOLJAVA



PROJEKAT: OŠ "KIŠ FERENC" SVILOJEVO -POSTOJEĆE STANJE



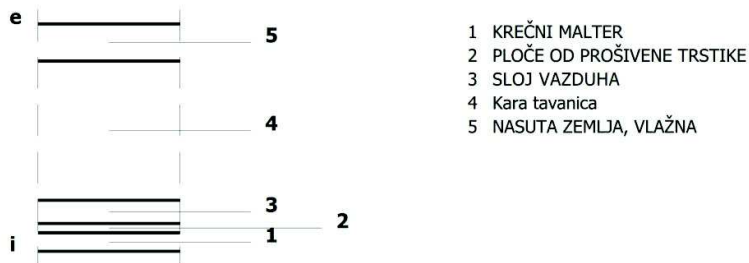
**ANALIZA KONSTRUKCIJE: MSK 01**

**Objekt:** OŠ "Kiš Ferenc" Свилојево -Postojeće stanje  
**Naselje:** Glavna br. 52  
**Grad:** Свилојево  
**Projektant:** Igor Džolev

**Vrsta konstrukcije:** Međuspratna konstrukcija ispod negrejanog prostora

	unutra	spolja
temperatura (°C)	20,0	0,0
relativna vlažnost (%)	55	90

**SKICA KONSTRUKCIJE**

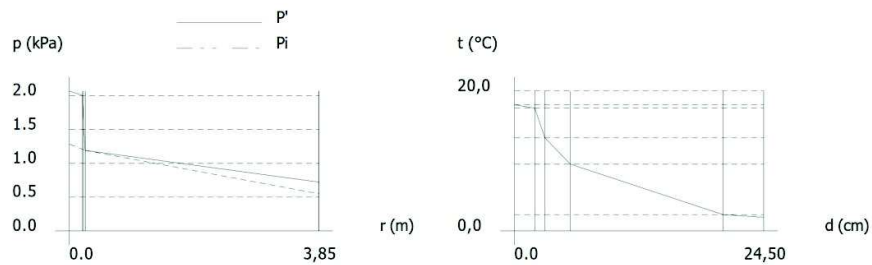


**TABELARNI PRORAČUN**

Br	Opis konstrukcije	d [cm]	ρ [kg/m³]	λ [W/mK]	c [J/kgK]	μ [1]	R=d/λ [m²K/W]	t [°C]	p [Pa]	pp [Pa]	Sd=μ*d m
	unutra							20,00	2335		
	uz zid						0,1000	18,04	2067	1284	
1	KREČNI MALTER	2,000	1600	0,810	1050	10	0,0247	17,56	2005	1246	0,20
2	PLOČE OD PROŠIVENE TRSTIKE	1,000	800	0,046	1260	2	0,2174	13,31	1527	1242	0,02
3	SLOJ VAZDUHA	2,500	1	0,130	1005	1	0,1923	9,55	1190	1237	0,03
4	Kara tavanica	15,000	1020	0,406	1271	24	0,3695	2,33	722	550	3,60
5	NASUTA ZEMLJA, VLAŽNA	4,000	1700	2,100	840	0	0,0190	1,96	703	550	0,00
	uz zid						0,1000	1,96	703	550	
	spolja							0,00	611		

Debljina konstrukcije: 24,500 cm Težina konstrukcije: 261,02 kg/m²

**DIJAGRAMI RASPODELE TEMPERATURE I PARODIFUZIJE**



PROJEKAT: OŠ "KIŠ FERENC" SVILOJEVO -POSTOJEĆE STANJE



**PRORAČUN KOEFICIJENTA PROLAZA TOPLOTE**

$$R = R_{si} + \sum d/\lambda + R_{se} = 0,100 + 0,823 + 0,100 = 1,023 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$U_c = U + \Delta U = 0,978 + 0,000 = 0,978 \text{ W/m}^2\text{K} \quad U_{max} = 0,400 \text{ W/m}^2\text{K}, \quad \text{koeficijent prolaza toplote ne odgovara}$$

**PRORAČUN DIFUZIJE VODENE PARE**

gustina ulaza u konstrukciju	0,256 g/m <sup>2</sup> h
gustina izlaza iz konstrukcije	0,119 g/m <sup>2</sup> h
količina kondenzovane vodene pare	0,137 g/m <sup>2</sup>
količina kondenzata posle 60 dana vlaženja	197,473 g/m <sup>2</sup>
povećanje sadržaja vlage	0,290 %
izračunani sadržaj vlage	5,290 %
dozvoljen sadržaj vlage	6,471 %
gustina difuzione struje u periodu isušivanja	2,107 g/m <sup>2</sup> h
potrebno vreme za isušenje konstrukcije	5,076 dana
najveće dozvoljeno vreme isušenja	60 dana

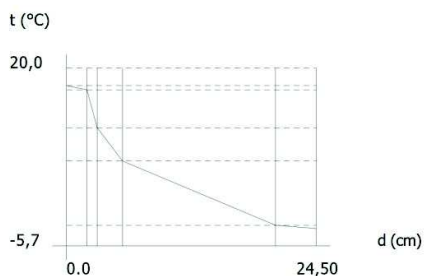
U konstrukciji dolazi do kondenzacija u ravnini 4  
Ovlaživanje je u dozvoljenim granicama.  
Isušivanje je u dozvoljenim granicama.

**Konstrukcija odgovara postojećim standardima za difuziju vodene pare.**

**PROVERA KONDENZACIJE NA POVRŠINI KONSTRUKCIJE**

Br	Opis konstrukcije	d [cm]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	l [W/°Cm]	c [J/kg°C]	μ [1]	R=d/λ [m <sup>2</sup> K/W]	t [°C]
	unutra							20,00
	uz zid						0,1000	17,49
1	KREČNI MALTER	2,000	1600	0,810	1050	10	0,0247	16,87
2	PLOČE OD PROŠIVENE TRSTIKE	1,000	800	0,046	1260	2	0,2174	11,41
3	SLOJ VAZDUHA	2,500	1	0,130	1005	1	0,1923	6,58
4	Kara tavanica	15,000	1020	0,406	1271	24	0,3695	-2,69
5	NASUTA ZEMLJA, VLAŽNA	4,000	1700	2,100	840	0	0,0190	-3,17
	uz zid						0,1000	-3,17
	spolja							-5,68

**DIJAGRAM RASPODELE TEMPERATURE**



PROJEKAT: OŠ "KIŠ FERENC" SVILOJEVO -POSTOJEĆE STANJE



Temperatura na unutrašnjoj površini	17,5 [°C]
Minimalna dozvoljena temperatura na unutrašnjoj površini	10,7 [°C]
Toplotna otpornost konstrukcije R	1,023 [m <sup>2</sup> K/W]
Minimalna toplotna otpornost R <sub>min</sub>	0,326 [m <sup>2</sup> K/W]
Relativni otpor difuziji zaštitnog dekorativnog sloja	0,300

Toplotna otpornost konstrukcije je veća od minimalne. Na unutrašnjoj površini ne dolazi do orošavanja.

Pri minimalnoj spoljnoj temperaturi T<sub>e</sub> = -15,1 (°C) i unutrašnjoj temperaturi T<sub>i</sub> = 20,0 (°C) kondenzacija na unutrašnjoj površini konstrukcije će se pojaviti pri vlažnosti od 85,5 (%).

Ekvivalentna difuziona debljina zaštitno-dekorativnog nanosa je manja od 2 m. Uslov je ispunjen.

#### OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m <sup>2</sup> K]	0,400	0,978	NE ZADOVOLJAVA
v, η			
Broj dana vlaženja/sušenja	60 / 60	5,1	ZADOVOLJAVA

PROJEKAT: OŠ "KIŠ FERENC" SVILOJEVO -POSTOJEĆE STANJE



**ANALIZA KONSTRUKCIJE: MSK2**

**Objekt:** OŠ "Kiš Ferenc" Svilojevo -Postojeće stanje  
**Naselje:** Glavna br. 52  
**Grad:** Svilojevo  
**Projektant:** Igor Džolev

**Vrsta konstrukcije:** Međuspratna konstrukcija ispod negrejanog prostora

	unutra	spolja
temperatura (°C)	20,0	0,0
relativna vlažnost (%)	55	90

**SKICA KONSTRUKCIJE**

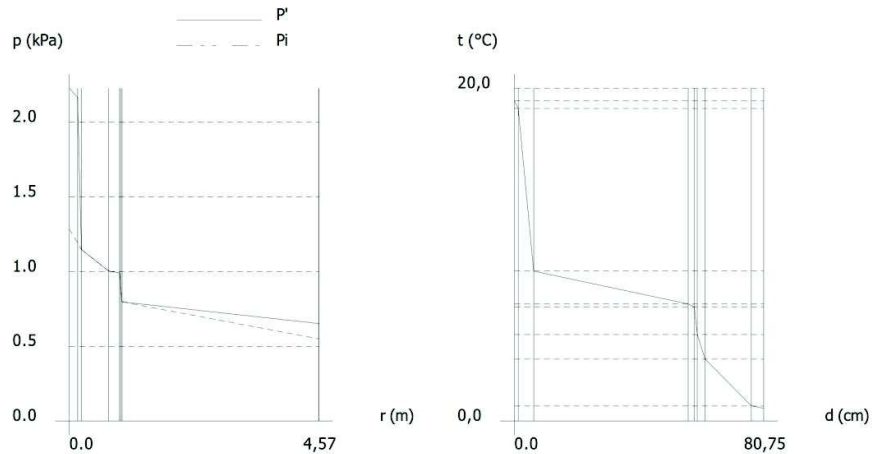


**TABELARNI PRORAČUN**

Br	Opis konstrukcije	d [cm]	ρ [kg/m³]	λ [W/mK]	c [J/kgK]	μ [1]	R=d/λ [m²K/W]	t [°C]	p [Pa]	pp [Pa]	Sd=μ*d m
	unutra							20,00	2335		
	uz zid						0,1000	19,24	2227	1284	
1	GIPS-KARTONSKE PLOČE D=12,5 MM	1,250	900	0,210	840	12	0,0595	18,78	2165	1260	0,15
2	TVRDE PLOČE MINERALNE VUNE ZA RAVNE KR	5,000	150	0,039	840	1	1,2821	9,01	1148	1249	0,07
3	SLOJ VAZDUHA	50,000	1	1,932	1005	1	0,2588	7,04	1004	1168	0,50
4	KREČNI MALTER	2,000	1600	0,810	1050	10	0,0247	6,85	991	1136	0,20
5	PLOČE OD PROŠIVENE TRSTIKE	1,000	800	0,046	1260	2	0,2174	5,19	883	1133	0,02
6	SLOJ VAZDUHA	2,500	1	0,130	1005	1	0,1923	3,72	797	1129	0,03
7	Kara tavanica	15,000	1020	0,406	1271	24	0,3695	0,91	652	550	3,60
8	NASUTA ZEMLJA, VLAŽNA	4,000	1700	2,100	840	0	0,0190	0,76	645	550	0,00
	uz zid						0,1000	0,76	645	550	
	spolja							0,00	611		

Debljina konstrukcije: 80,750 cm Težina konstrukcije: 280,27 kg/m²

**DIJAGRAMI RASPODELE TEMPERATURE I PARODIFUZIJE**



**PRORAČUN KOEFICIJENTA PROLAZA TOPLOTE**

$R = R_{si} + \sum d/\lambda + R_{se} = 0,100 + 2,423 + 0,100 = 2,623 \text{ m}^2\text{K/W}$   
 $U_c = U + \Delta U = 0,381 + 0,000 = 0,381 \text{ W/m}^2\text{K}$        $U_{max} = 0,400 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,      koeficijent prolaza toplote odgovara

**PRORAČUN DIFUZIJE VODENE PARE**

gustina ulaza u konstrukciju	0,416 g/m <sup>2</sup> h
gustina izlaza iz konstrukcije	0,046 g/m <sup>2</sup> h
količina kondenzovane vodene pare	0,369 g/m <sup>2</sup>
količina kondenzata posle 60 dana vlaženja	531,988 g/m <sup>2</sup>
povećanje sadržaja vlage	1,662 %
izračunani sadržaj vlage	3,662 %
dozvoljen sadržaj vlage	5,125 %
gustina difuzione struje u periodu isušivanja	2,323 g/m <sup>2</sup> h
potrebno vreme za isušenje konstrukcije	12,406 dana
najveće dozvoljeno vreme isušivanja	60 dana

U konstrukciji dolazi do kondenzacija u zoni 3, 4, 5, 6.  
 Ovlaživanje je u dozvoljenim granicama.  
 Isušivanje je u dozvoljenim granicama.

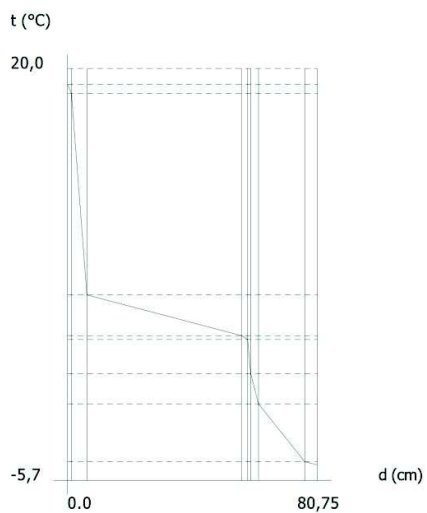
**Konstrukcija odgovara postojećim standardima za difuziju vodene pare.**



**PROVERA KONDENZACIJE NA POVRŠINI KONSTRUKCIJE**

Br	Opis konstrukcije	d [cm]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	l [W/°Cm]	c [J/kg°C]	$\mu$ [1]	R=d/λ [m <sup>2</sup> K/W]	t [°C]
	unutra							20,00
	uz zid						0,1000	19,02
1	GIPS-KARTONSKE PLOČE D=12,5 MM	1,250	900	0,210	840	12	0,0595	18,44
2	TVRDE PLOČE MINERALNE VUNE ZA RAVNE	5,000	150	0,039	840	1	1,2821	5,89
3	SLOJ VAZDUHA	50,000	1	1,932	1005	1	0,2588	3,35
4	KREČNI MALTER	2,000	1600	0,810	1050	10	0,0247	3,11
5	PLOČE OD PROŠIVENE TRSTIKE	1,000	800	0,046	1260	2	0,2174	0,98
6	SLOJ VAZDUHA	2,500	1	0,130	1005	1	0,1923	-0,90
7	Kara tavanica	15,000	1020	0,406	1271	24	0,3695	-4,51
8	NASUTA ZEMLJA, VLAŽNA	4,000	1700	2,100	840	0	0,0190	-4,70
	uz zid						0,1000	-4,70
	spolja							-5,68

**DIJAGRAM RASPODELE TEMPERATURE**



PROJEKAT: OŠ "KIŠ FERENC" SVILOJEVO -POSTOJEĆE STANJE



Temperatura na unutrašnjoj površini	19,0 [°C]
Minimalna dozvoljena temperatura na unutrašnjoj površini	10,7 [°C]
Toplotna otpornost konstrukcije R	2,623 [m <sup>2</sup> K/W]
Minimalna toplotna otpornost R <sub>min</sub>	0,326 [m <sup>2</sup> K/W]
Relativni otpor difuziji zaštitnog dekorativnog sloja	0,300

Toplotna otpornost konstrukcije je veća od minimalne. Na unutrašnjoj površini ne dolazi do orošavanja.

Pri minimalnoj spoljnoj temperaturi T<sub>e</sub> = -15,1 (°C) i unutrašnjoj temperaturi T<sub>i</sub> = 20,0 (°C) kondenzacija na unutrašnjoj površini konstrukcije će se pojaviti pri vlažnosti od 94,1 (%).

Ekvivalentna difuziona debljina zaštitno-dekorativnog nanosa je manja od 2 m. Uslov je ispunjen.

#### OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m <sup>2</sup> K]	0,400	0,381	ZADOVOLJAVA
v, η			
Broj dana vlaženja/sušenja	60 / 60	12,4	ZADOVOLJAVA

PROJEKAT: OŠ "KIŠ FERENC" SVILOJEVO -POSTOJEĆE STANJE



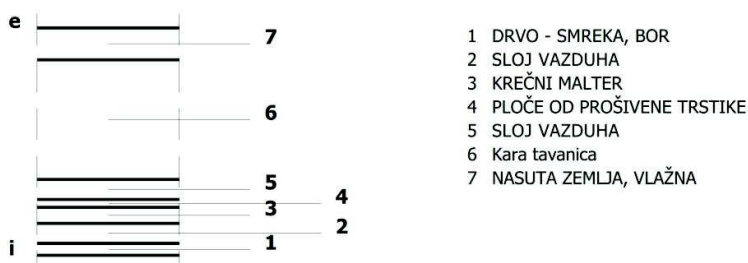
**ANALIZA KONSTRUKCIJE: MSK3**

**Objekt:** OŠ "Kiš Ferenc" Свилојево -Postojeće stanje  
**Naselje:** Glavna br. 52  
**Grad:** Свилојево  
**Projektant:** Igor Džolev

**Vrsta konstrukcije:** Међусpratna konstrukcija ispod negrejanog prostora

	unutra	spolja
temperatura (°C)	20,0	0,0
relativna vlažnost (%)	55	90

**SKICA KONSTRUKCIJE**

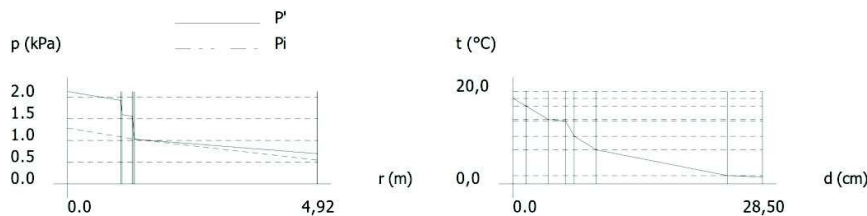


**TABELARNI PRORAČUN**

Br	Opis konstrukcije	d [cm]	p [kg/m³]	λ [W/mK]	c [J/kgK]	μ [1]	R=d/λ [m²K/W]	t [°C]	p [Pa]	pp [Pa]	Sd=μ*d m
	unutra							20,00	2335		
	uz zid						0,1000	18,49	2125	1284	
1	DRVO - SMREKA, BOR	1,500	600	0,140	2090	70	0,1071	16,87	1919	1127	1,05
2	SLOJ VAZDUHA	2,500	1	0,130	1005	1	0,1923	13,96	1593	1124	0,03
3	KREČNI MALTER	2,000	1600	0,810	1050	10	0,0247	13,59	1554	1094	0,20
4	PLOČE OD PROŠIVENE TRSTIKE	1,000	800	0,046	1260	2	0,2174	10,30	1251	1091	0,02
5	SLOJ VAZDUHA	2,500	1	0,130	1005	1	0,1923	7,39	1028	1087	0,03
6	Kara tavanica	15,000	1020	0,406	1271	24	0,3695	1,80	695	550	3,60
7	NASUTA ZEMLJA, VLAŽNA	4,000	1700	2,100	840	0	0,0190	1,51	681	550	0,00
	uz zid						0,1000	1,51	681	550	
	spolja							0,00	611		

Debljina konstrukcije: 28,500 cm Težina konstrukcije: 270,05 kg/m²

**DIJAGRAMI RASPODELE TEMPERATURE I PARODIFUZIJE**



PROJEKAT: OŠ "KIŠ FERENC" SVILOJEVO -POSTOJEĆE STANJE



**PRORAČUN KOEFICIJENTA PROLAZA TOPLOTE**

$$R = R_{si} + \sum d/\lambda + R_{se} = 0,100 + 1,122 + 0,100 = 1,322 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$U_c = U + \Delta U = 0,756 + 0,000 = 0,756 \text{ W/m}^2\text{K} \quad U_{max} = 0,400 \text{ W/m}^2\text{K}, \quad \text{koeficijent prolaza toplote ne odgovara}$$

**PRORAČUN DIFUZIJE VODENE PARE**

gustina ulaza u konstrukciju	0,130 g/m <sup>2</sup> h
gustina izlaza iz konstrukcije	0,089 g/m <sup>2</sup> h
količina kondenzovane vodene pare	0,041 g/m <sup>2</sup>
količina kondenzata posle 60 dana vlaženja	58,965 g/m <sup>2</sup>
povećanje sadržaja vlage	0,087 %
izračunani sadržaj vlage	5,087 %
dozvoljen sadržaj vlage	6,471 %
gustina difuzione struje u periodu isušivanja	0,500 g/m <sup>2</sup> h
potrebno vreme za isušenje konstrukcije	6,382 dana
najveće dozvoljeno vreme isušivanja	60 dana

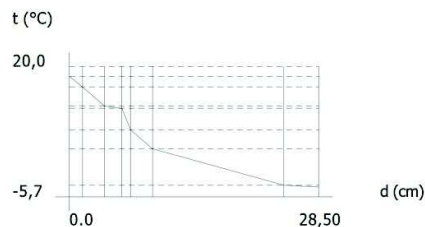
U konstrukciji dolazi do kondenzacija u ravni 6  
Ovlaživanje je u dozvoljenim granicama.  
Isušivanje je u dozvoljenim granicama.

**Konstrukcija odgovara postojećim standardima za difuziju vodene pare.**

**PROVERA KONDENZACIJE NA POVRŠINI KONSTRUKCIJE**

Br	Opis konstrukcije	d [cm]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	l [W/°Cm]	c [J/kg°C]	μ [1]	R=d/λ [m <sup>2</sup> K/W]	t [°C]
	unutra							20,00
	uz zid						0,1000	18,06
1	DRVO - SMREKA, BOR	1,500	600	0,140	2090	70	0,1071	15,98
2	SLOJ VAZDUHA	2,500	1	0,130	1005	1	0,1923	12,24
3	KREČNI MALTER	2,000	1600	0,810	1050	10	0,0247	11,76
4	PLOČE OD PROŠIVENE TRSTIKE	1,000	800	0,046	1260	2	0,2174	7,54
5	SLOJ VAZDUHA	2,500	1	0,130	1005	1	0,1923	3,81
6	Kara tavanica	15,000	1020	0,406	1271	24	0,3695	-3,37
7	NASUTA ZEMLJA, VLAŽNA	4,000	1700	2,100	840	0	0,0190	-3,74
	uz zid						0,1000	-3,74
	spolja							-5,68

**DIJAGRAM RASPODELE TEMPERATURE**



PROJEKAT: OŠ "KIŠ FERENC" SVILOJEVO -POSTOJEĆE STANJE



Temperatura na unutrašnjoj površini	18,1 [°C]
Minimalna dozvoljena temperatura na unutrašnjoj površini	10,7 [°C]
Toplotna otpornost konstrukcije R	1,322 [m <sup>2</sup> K/W]
Minimalna toplotna otpornost R <sub>min</sub>	0,326 [m <sup>2</sup> K/W]
Relativni otpor difuziji zaštitnog dekorativnog sloja	0,300

Toplotna otpornost konstrukcije je veća od minimalne. Na unutrašnjoj površini ne dolazi do orošavanja.

Pri minimalnoj spoljnoj temperaturi T<sub>e</sub> = -15,1 (°C) i unutrašnjoj temperaturi T<sub>i</sub> = 20,0 (°C) kondenzacija na unutrašnjoj površini konstrukcije će se pojaviti pri vlažnosti od 88,6 (%).

Ekvivalentna difuziona debljina zaštitno-dekorativnog nanosa je manja od 2 m. Uslov je ispunjen.

#### OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m <sup>2</sup> K]	0,400	0,756	NE ZADOVOLJAVA
v, η			
Broj dana vlaženja/sušenja	60 / 60	6,4	ZADOVOLJAVA

PROJEKAT: OŠ "KIŠ FERENC" SVILOJEVO -POSTOJEĆE STANJE



**ANALIZA KONSTRUKCIJE: PT 3**

**Objekt:** OŠ "Kiš Ferenc" Svilojevo -Postojeće stanje  
**Naselje:** Glavna br. 52  
**Grad:** Svilojevo  
**Projektant:** Igor Džolev

**Vrsta konstrukcije:** Međuspratna konstrukcija iznad negrejanog prostora

	unutra	spolja
temperatura (°C)	20,0	7,5
relativna vlažnost (%)	55	90

**SKICA KONSTRUKCIJE**

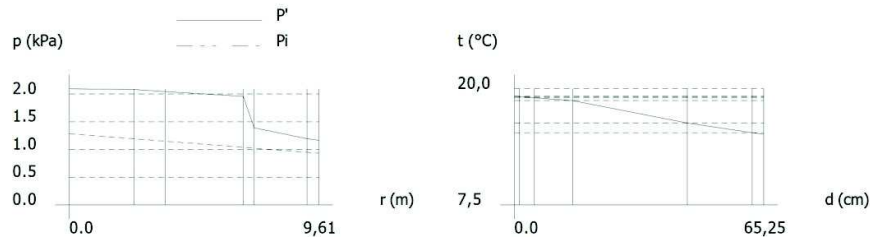


**TABELARNI PRORAČUN**

Br	Opis konstrukcije	d [cm]	ρ [kg/m³]	λ [W/mK]	c [J/kgK]	μ [1]	R=d/λ [m²K/W]	t [°C]	p [Pa]	pp [Pa]	Sd=μ*d m
	unutra							20,00	2335		
	uz zid						0,1700	18,26	2095	1284	
1	KERAMIČKE PLOČICE, PODNE, NEGLAZIRANE	1,250	2300	1,280	920	200	0,0098	18,16	2082	1193	2,50
2	CEMENTNI ESTRIH	4,000	2200	1,400	1050	30	0,0286	17,87	2044	1149	1,20
3	BETON SA KAMENIM AGREGATIMA 2200	10,000	2200	1,510	960	30	0,0662	17,19	1959	1039	3,00
4	PESAK, SUVI	30,000	1800	0,580	840	1	0,5172	11,89	1391	1024	0,42
5	PUNA OPEKA 1800	17,000	1800	0,760	920	12	0,2237	9,60	1195	949	2,04
6	PRODUŽNI KREČNI MALTER 1700	3,000	1700	0,850	1050	15	0,0353	9,24	1166	932	0,45
	uz zid						0,1700	9,24	1166	932	
	spolja							7,50	1036		

Debljina konstrukcije: 65,250 cm Težina konstrukcije: 1.233,75 kg/m²

**DIJAGRAMI RASPODELE TEMPERATURE I PARODIFUZIJE**





PROJEKAT: OŠ "KIŠ FERENC" SVILOJEVO -POSTOJEĆE STANJE



**PRORAČUN KOEFICIJENTA PROLAZA TOPLOTE**

$$R = R_{si} + \sum d/\lambda + R_{se} = 0,170 + 0,881 + 0,170 = 1,221 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$U_c = U + \Delta U = 0,819 + 0,000 = 0,819 \text{ W/m}^2\text{K} \quad U_{max} = 0,400 \text{ W/m}^2\text{K}, \quad \text{koeficijent prolaza toplote ne odgovara}$$

**PRORAČUN DIFUZIJE VODENE PARE**

gustina ulaza u konstrukciju	0,000 g/m <sup>2</sup> h
gustina izlaza iz konstrukcije	0,000 g/m <sup>2</sup> h

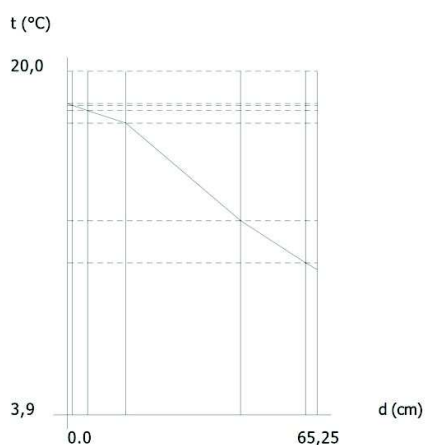
U konstrukciji ne dolazi do kondenzacije.  
Ovlaživanje je u dozvoljenim granicama.  
Isušivanje je u dozvoljenim granicama.

**Konstrukcija odgovara postojećim standardima za difuziju vodene pare.**

**PROVERA KONDENZACIJE NA POVRŠINI KONSTRUKCIJE**

Br	Opis konstrukcije	d [cm]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	l [W/°Cm]	c [J/kg°C]	μ [1]	R=d/λ [m <sup>2</sup> K/W]	t [°C]
	unutra							20,00
	uz zid						0,1700	17,76
1	KERAMIČKE PLOČICE, PODNE, NEGLAZIRANE	1,250	2300	1,280	920	200	0,0098	17,64
2	CEMENTNI ESTRIH	4,000	2200	1,400	1050	30	0,0286	17,26
3	BETON SA KAMENIM AGREGATIMA 2200	10,000	2200	1,510	960	30	0,0662	16,39
4	PESAK, SUVI	30,000	1800	0,580	840	1	0,5172	9,59
5	PUNA OPEKA 1800	17,000	1800	0,760	920	12	0,2237	6,65
6	PRODUŽNI KREČNI MALTER 1700	3,000	1700	0,850	1050	15	0,0353	6,19
	uz zid						0,1700	6,19
	spolja							3,95

**DIJAGRAM RASPODELE TEMPERATURE**



PROJEKAT: OŠ "KIŠ FERENC" SVILOJEVO -POSTOJEĆE STANJE



Temperatura na unutrašnjoj površini	17,8 [°C]
Minimalna dozvoljena temperatura na unutrašnjoj površini	10,7 [°C]
Toplotna otpornost konstrukcije R	1,221 [m <sup>2</sup> K/W]
Minimalna toplotna otpornost R <sub>min</sub>	0,125 [m <sup>2</sup> K/W]
Relativni otpor difuziji zaštitnog dekorativnog sloja	0,300

Toplotna otpornost konstrukcije je veća od minimalne. Na unutrašnjoj površini ne dolazi do orošavanja.

Pri minimalnoj spoljnoj temperaturi  $T_e = -15,1$  (°C) i unutrašnjoj temperaturi  $T_i = 20,0$  (°C) kondenzacija na unutrašnjoj površini konstrukcije će se pojaviti pri vlažnosti od 87,0 (%).

Ekvivalentna difuziona debljina zaštitno-dekorativnog nanosa je manja od 2 m. Uslov je ispunjen.

#### OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m <sup>2</sup> K]	0,400	0,819	NE ZADOVOLJAVA
v, η			
Broj dana vlaženja/sušenja			ZADOVOLJAVA

PROJEKAT: OŠ "KIŠ FERENC" SVILOJEVO -POSTOJEĆE STANJE



**ANALIZA KONSTRUKCIJE: PNT 1**

**Objekt:** OŠ "Kiš Ferenc" Svilojevo -Postojeće stanje  
**Naselje:** Glavna br. 52  
**Grad:** Svilojevo  
**Projektant:** Igor Džolev

**Vrsta konstrukcije:** Pod na tlu

	unutra	spolja
temperatura (°C)	20,0	7,5
relativna vlažnost (%)	55	90

**SKICA KONSTRUKCIJE**



**TABELARNI PRORAČUN**

Br	Opis konstrukcije	d [cm]	p [kg/m³]	λ [W/mK]	c [J/kgK]	μ [1]	R=d/λ [m²K/W]	t [°C]	p [Pa]	pp [Pa]	Sd=μ*d m
	unutra										
	uz zid						0,1700				
1	PARKET	2,000	700	0,210	1670	15	0,0952				0,30
2	BITUMEN	0,500	1100	0,170	1050	1200	0,0294				6,00
3	CEMENTNI ESTRIH	4,000	2200	1,400	1050	30	0,0286				1,20
4	BETON SA KAMENIM AGREGATIMA 2200	10,000	2200	1,510	960	30	0,0662				3,00
5	ŠLJUNAK, SUVI	10,000	1700	0,810	840	2	0,1235				0,15
6	PESAK, SUVI	30,000	1800	0,580	840	1	0,5172				0,42
	uz zid						0,0000				
	spolja										

Debljina konstrukcije: 56,500 cm Težina konstrukcije: 1.037,50 kg/m²

**PRORAČUN KOEFICIJENTA PROLAZA TOPLOTE**

$$R = R_{si} + \sum d/\lambda + R_{se} = 0,170 + 0,860 + 0,000 = 1,030 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$U_c = U + \Delta U = 0,971 + 0,000 = 0,971 \text{ W/m}^2\text{K} \quad U_{max} = 0,400 \text{ W/m}^2\text{K}$$

PROJEKAT: OŠ "KIŠ FERENC" SVILOJEVO -POSTOJEĆE STANJE



**PRORAČUN DIFUZIJE VODENE PARE**

Proračun difuzije vodene pare za konstrukciju nije potreban.

**OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA**

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m <sup>2</sup> K]		0,971	

PROJEKAT: OŠ "KIŠ FERENC" SVILOJEVO -POSTOJEĆE STANJE



**ANALIZA KONSTRUKCIJE: PNT 2**

**Objekt:** OŠ "Kiš Ferenc" Svilojevo -Postojeće stanje  
**Naselje:** Glavna br. 52  
**Grad:** Svilojevo  
**Projektant:** Igor Džolev

**Vrsta konstrukcije:** Pod na tlu

	unutra	spolja
temperatura (°C)	20,0	7,5
relativna vlažnost (%)	55	90

**SKICA KONSTRUKCIJE**



**TABELARNI PRORAČUN**

Br	Opis konstrukcije	d [cm]	ρ [kg/m³]	λ [W/mK]	c [J/kgK]	μ [1]	R=d/λ [m²K/W]	t [°C]	p [Pa]	pp [Pa]	Sd=μ*d m
	unutra										
	uz zid						0,1700				
1	KERAMIČKE PLOČICE, PODNE, NEGLAZIRANE	1,250	2300	1,280	920	200	0,0098				2,50
2	CEMENTNI ESTRIH	4,000	2200	1,400	1050	30	0,0286				1,20
3	BETON SA KAMENIM AGREGATIMA 2200	10,000	2200	1,510	960	30	0,0662				3,00
4	ŠLJUNAK, SUVI	10,000	1700	0,810	840	2	0,1235				0,15
5	PESAK, SUVI	30,000	1800	0,580	840	1	0,5172				0,42
	uz zid						0,0000				
	spolja										

Debljina konstrukcije: 55,250 cm Težina konstrukcije: 1.046,75 kg/m²

**PRORAČUN KOEFICIJENTA PROLAZA TOPLOTE**

$$R = R_{si} + \sum d/\lambda + R_{se} = 0,170 + 0,745 + 0,000 = 0,915 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$U_c = U + \Delta U = 1,093 + 0,000 = 1,093 \text{ W/m}^2\text{K} \quad U_{max} = 0,400 \text{ W/m}^2\text{K}$$

PROJEKAT: OŠ "KIŠ FERENC" SVILOJEVO -POSTOJEĆE STANJE



**PRORAČUN DIFUZIJE VODENE PARE**

Proračun difuzije vodene pare za konstrukciju nije potreban.

**OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA**

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m <sup>2</sup> K]		1,093	



PROJEKAT: OŠ "KIŠ FERENC" SVILOJEVO -POSTOJEĆE STANJE



## **ANALIZA TRANSPARENTNIH KONSTRUKCIJA I VRATA**

PROJEKAT: OŠ "KIŠ FERENC" SVILOJEVO -POSTOJEĆE STANJE



**ANALIZA KONSTRUKCIJE: Prozor tip A**

Vrsta konstrukcije: Prozor

Koeficijent prolaza toplote stakla $U_g$	5,800 [W/m <sup>2</sup> K]
Površina stakla $A_n$	1,730 [m <sup>2</sup> ]
Koeficijent prolaza toplote okvira $U_o$	2,300 [W/m <sup>2</sup> K]
Površina okvira $A_o$	0,750 [m <sup>2</sup> ]
Faktor okvira $F_o$	0,300
Dužina spoja staklo/okvir $l_n$	13,200 [m]
Koeficijent korekcije $\Psi_n$	0,040 [W/mK]
Ukupni koeficijent prolaza toplote $U_w$	3,500 [W/m <sup>2</sup> K]
Najveći dozvoljeni koeficijent prolaza toplote $U_{w,max}$	1,500 [W/m <sup>2</sup> K]

**PROPUSTLJIVOST SUNČEVE ENERGIJE**

Stepen propustljivosti sunčeve energije $g_w$	0,830
Faktor zasenčenja $F_s$ - prema severu	1,000
Faktor zasenčenja $F_s$ - prema severu	1,000
Faktor zasenčenja $F_s$ - prema jugu	1,000

**SPREČAVANJE OROŠAVANJA UNUTRAŠNJE POVRŠINE**

Unutrašnja temperatura	20,0 (°C)
Spoljašnja temperatura	-15,1 (°C)
Unutrašnja vlažnost	55 (%)
Minimalna toplotna otpornost	0,326 [m <sup>2</sup> K/W]
Toplotna otpornost konstrukcije	0,286 [m <sup>2</sup> K/W]

**OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA**

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
$U$ [W/m <sup>2</sup> K]	1,500	3,500	NE ZADOVOLJAVA
$R_{min}$ [W/m <sup>2</sup> K]	0,326	0,286	NE ZADOVOLJAVA

PROJEKAT: OŠ "KIŠ FERENC" SVILOJEVO -POSTOJEĆE STANJE



**ANALIZA KONSTRUKCIJE: Prozor tip B**

Vrsta konstrukcije: Prozor

Koeficijent prolaza toplote stakla $U_g$	5,800 [W/m <sup>2</sup> K]
Površina stakla $A_n$	2,240 [m <sup>2</sup> ]
Koeficijent prolaza toplote okvira $U_o$	2,300 [W/m <sup>2</sup> K]
Površina okvira $A_o$	0,400 [m <sup>2</sup> ]
Faktor okvira $F_o$	0,150
Dužina spoja staklo/okvir $l_n$	14,760 [m]
Koeficijent korekcije $\Psi_n$	0,040 [W/mK]
Ukupni koeficijent prolaza toplote $U_{g,n}$	3,500 [W/m <sup>2</sup> K]
Najveći dozvoljeni koeficijent prolaza toplote $U_{w,max}$	1,500 [W/m <sup>2</sup> K]

**PROPUSTLJIVOST SUNČEVE ENERGIJE**

Stepen propustljivosti sunčeve energije $g_w$	0,830
Faktor zasenčenja $F_s$ - prema jugu	1,000

**SPREČAVANJE OROŠAVANJA UNUTRAŠNJE POVRŠINE**

Unutrašnja temperatura	20,0 (°C)
Spoljašnja temperatura	-15,1 (°C)
Unutrašnja vlažnost	55 (%)
Minimalna toplotna otpornost	0,326 [m <sup>2</sup> K/W]
Toplotna otpornost konstrukcije	0,286 [m <sup>2</sup> K/W]

**OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA**

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
$U$ [W/m <sup>2</sup> K]	1,500	3,500	NE ZADOVOLJAVA
$R_{min}$ [W/m <sup>2</sup> K]	0,326	0,286	NE ZADOVOLJAVA

PROJEKAT: OŠ "KIŠ FERENC" SVILOJEVO -POSTOJEĆE STANJE



**ANALIZA KONSTRUKCIJE: Prozor tip C PVC**

Vrsta konstrukcije: Prozor

Koeficijent prolaza toplote stakla $U_g$	1,100 [W/m <sup>2</sup> K]
Površina stakla $A_n$	1,390 [m <sup>2</sup> ]
Koeficijent prolaza toplote okvira $U_o$	1,300 [W/m <sup>2</sup> K]
Površina okvira $A_o$	0,850 [m <sup>2</sup> ]
Faktor okvira $F_o$	0,380
Dužina spoja staklo/okvir $l_n$	9,140 [m]
Koeficijent korekcije $\Psi_n$	0,060 [W/mK]
Ukupni koeficijent prolaza toplote $U_w$	1,420 [W/m <sup>2</sup> K]
Najveći dozvoljeni koeficijent prolaza toplote $U_{w,max}$	1,500 [W/m <sup>2</sup> K]

**PROPUSTLJIVOST SUNČEVE ENERGIJE**

Stepen propustljivosti sunčeve energije $g_w$	0,620
Faktor zasenčenja $F_s$ - prema severu	1,000

**SPREČAVANJE OROŠAVANJA UNUTRAŠNJE POVRŠINE**

Unutrašnja temperatura	20,0 (°C)
Spoljašnja temperatura	-15,1 (°C)
Unutrašnja vlažnost	55 (%)
Minimalna toplotna otpornost	0,326 [m <sup>2</sup> K/W]
Toplotna otpornost konstrukcije	0,704 [m <sup>2</sup> K/W]

**OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA**

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
$U$ [W/m <sup>2</sup> K]	1,500	1,420	ZADOVOLJAVA
$R_{min}$ [W/m <sup>2</sup> K]	0,326	0,704	ZADOVOLJAVA

PROJEKAT: OŠ "KIŠ FERENC" SVILOJEVO -POSTOJEĆE STANJE



### ANALIZA KONSTRUKCIJE: Vrata Tip A

Vrsta konstrukcije: Spoljna vrata od stakla

Koeficijent prolaza toplote stakla $U_g$	5,800 [W/m <sup>2</sup> K]
Površina stakla $A_n$	0,820 [m <sup>2</sup> ]
Koeficijent prolaza toplote okvira $U_o$	2,300 [W/m <sup>2</sup> K]
Površina okvira $A_o$	2,390 [m <sup>2</sup> ]
Faktor okvira $F_o$	0,740
Dužina spoja staklo/okvir $l_n$	11,800 [m]
Koeficijent korekcije $\Psi_n$	0,000 [W/mK]
Ukupni koeficijent prolaza toplote $U_{g,n}$	3,190 [W/m <sup>2</sup> K]
Najveći dozvoljeni koeficijent prolaza toplote $U_{w,max}$	1,600 [W/m <sup>2</sup> K]

### PROPUSTLJIVOST SUNČEVE ENERGIJE

Stepen propustljivosti sunčeve energije $g_w$	0,830
Faktor zasenčenja $F_s$ - prema jugu	1,000

### SPREČAVANJE OROŠAVANJA UNUTRAŠNJE POVRŠINE

Unutrašnja temperatura	20,0 (°C)
Spoljašnja temperatura	-15,1 (°C)
Unutrašnja vlažnost	55 (%)
Minimalna toplotna otpornost	0,326 [m <sup>2</sup> K/W]
Toplotna otpornost konstrukcije	0,313 [m <sup>2</sup> K/W]

### OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
$U$ [W/m <sup>2</sup> K]	1,600	3,190	NE ZADOVOLJAVA
$R_{min}$ [W/m <sup>2</sup> K]	0,326	0,313	NE ZADOVOLJAVA

PROJEKAT: OŠ "KIŠ FERENC" SVILOJEVO -POSTOJEĆE STANJE



### ANALIZA KONSTRUKCIJE: Vrata tip B

Vrsta konstrukcije: Spoljna vrata od stakla

Koeficijent prolaza toplote stakla $U_g$	5,800 [W/m <sup>2</sup> K]
Površina stakla $A_n$	1,950 [m <sup>2</sup> ]
Koeficijent prolaza toplote okvira $U_o$	2,300 [W/m <sup>2</sup> K]
Površina okvira $A_o$	3,800 [m <sup>2</sup> ]
Faktor okvira $F_o$	0,660
Dužina spoja staklo/okvir $l_n$	11,480 [m]
Koeficijent korekcije $\Psi_n$	0,000 [W/mK]
Ukupni koeficijent prolaza toplote $U_w$	3,490 [W/m <sup>2</sup> K]
Najveći dozvoljeni koeficijent prolaza toplote $U_{w,max}$	1,600 [W/m <sup>2</sup> K]

### PROPUSTLJIVOST SUNČEVE ENERGIJE

Stepen propustljivosti sunčeve energije $g_w$	0,830
Faktor zasenčenja $F_s$ - prema severu	1,000

### SPREČAVANJE OROŠAVANJA UNUTRAŠNJE POVRŠINE

Unutrašnja temperatura	20,0 (°C)
Spoljašnja temperatura	-15,1 (°C)
Unutrašnja vlažnost	55 (%)
Minimalna toplotna otpornost	0,326 [m <sup>2</sup> K/W]
Toplotna otpornost konstrukcije	0,287 [m <sup>2</sup> K/W]

### OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
$U$ [W/m <sup>2</sup> K]	1,600	3,490	NE ZADOVOLJAVA
$R_{min}$ [W/m <sup>2</sup> K]	0,326	0,287	NE ZADOVOLJAVA



PROJEKAT: OŠ "KIŠ FERENC" SVILOJEVO -POSTOJEĆE STANJE



### ANALIZA KONSTRUKCIJE: Vrata tip C

Vrsta konstrukcije: Spoljna vrata od stakla

Koeficijent prolaza toplote stakla $U_g$	5,800 [W/m <sup>2</sup> K]
Površina stakla $A_n$	0,450 [m <sup>2</sup> ]
Koeficijent prolaza toplote okvira $U_o$	2,300 [W/m <sup>2</sup> K]
Površina okvira $A_o$	1,610 [m <sup>2</sup> ]
Faktor okvira $F_o$	0,780
Dužina spoja staklo/okvir $l_n$	7,140 [m]
Koeficijent korekcije $\Psi_n$	0,040 [W/mK]
Ukupni koeficijent prolaza toplote $U_{g,n}$	3,200 [W/m <sup>2</sup> K]
Najveći dozvoljeni koeficijent prolaza toplote $U_{w,max}$	1,600 [W/m <sup>2</sup> K]

### PROPUSTLJIVOST SUNČEVE ENERGIJE

Stepen propustljivosti sunčeve energije $g_w$	0,830
Faktor zasenčenja $F_s$ - prema jugu	1,000

### SPREČAVANJE OROŠAVANJA UNUTRAŠNJE POVRŠINE

Unutrašnja temperatura	20,0 (°C)
Spoljašnja temperatura	-15,1 (°C)
Unutrašnja vlažnost	55 (%)
Minimalna toplotna otpornost	0,326 [m <sup>2</sup> K/W]
Toplotna otpornost konstrukcije	0,313 [m <sup>2</sup> K/W]

### OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
$U$ [W/m <sup>2</sup> K]	1,600	3,200	NE ZADOVOLJAVA
$R_{min}$ [W/m <sup>2</sup> K]	0,326	0,313	NE ZADOVOLJAVA

PROJEKAT: OŠ "KIŠ FERENC" SVILOJEVO -POSTOJEĆE STANJE

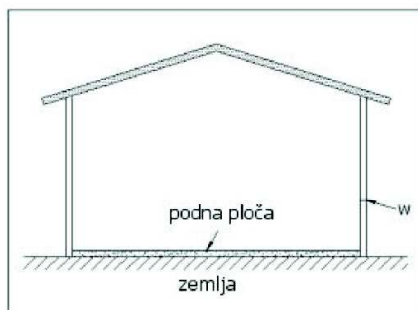


## **PODOVI I ZIDOVI U TLU**

PROJEKAT: OŠ "KIŠ FERENC" SVILOJEVO -POSTOJEĆE STANJE



Vrsta konstrukcije: POD NA TLU



Površina podne konstrukcije A	360,00 [m <sup>2</sup> ]
Obim podne konstrukcije P	162,00 [m]
Debljina spoljnog zida w )	0,55 [m]
Vrsta tla	glina, nasip
Toplotna otpornost podne konstrukcije R <sub>p</sub>	0,00 [m <sup>2</sup> K/W]
Koeficijent prolaza toplote U	0,57 [W/m <sup>2</sup> K]
Najveći dozvoljeni koeficijent prolaza toplote U <sub>max</sub>	0,40 [W/m <sup>2</sup> K]

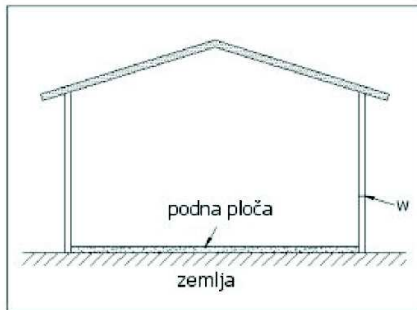
#### OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Oцена
U [W/m <sup>2</sup> K]	0,40	0,57	NE ZADOVOLJAVA

PROJEKAT: OŠ "KIŠ FERENC" SVILOJEVO -POSTOJEĆE STANJE



Vrsta konstrukcije: POD NA TLU



Površina podne konstrukcije A	241,00 [m <sup>2</sup> ]
Obim podne konstrukcije P	196,00 [m]
Debljina spoljnog zida w )	0,55 [m]
Vrsta tla	glina, nasip
Toplotna otpornost podne konstrukcije R <sub>p</sub>	0,00 [m <sup>2</sup> K/W]
Koeficijent prolaza toplote U	0,80 [W/m <sup>2</sup> K]
Najveći dozvoljeni koeficijent prolaza toplote U <sub>max</sub>	0,40 [W/m <sup>2</sup> K]

#### OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m <sup>2</sup> K]	0,40	0,80	NE ZADOVOLJAVA

PROJEKAT: OŠ "KIŠ FERENC" SVILOJEVO -POSTOJEĆE STANJE



## **GUBICI TOPLOTE**

PROJEKAT: OŠ "KIŠ FERENC" SVILOJEVO -POSTOJEĆE STANJE


**KOEFICIJENT TRANSMISIONOG GUBITKA TOPLOTE**

Naziv konstrukcije	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Fx	Topl. mostovi	H [W/K]
SZ1	1,126	175,80	1,00		197,95
Prozor tip A	3,500	49,60	1,00		173,60
Prozor tip C PVC	1,420	8,96	1,00		12,72
Vrata tip B	3,490	11,50	1,00		40,14
sz2	1,126	67,00	1,00		75,44
Prozor tip A	3,500	9,92	1,00		34,72
sz3	1,126	42,10	1,00		47,40
sz4	1,126	30,80	1,00		34,68
Vrata Tip A	3,190	3,21	1,00		10,24
Prozor tip A	3,500	2,48	1,00		8,68
sz5	1,126	203,00	1,00		228,58
Prozor tip B	3,500	34,32	1,00		120,12
Vrata tip C	3,200	8,24	1,00		26,37
MSK 01	0,978	307,00	0,80		240,20
MSK2	0,381	290,00	0,80		88,39
MSK3	0,756	66,90	0,80		40,46
PT 3	0,819	62,30	0,50		25,51
POD NA TLU	0,575	360,00	0,50		103,50
POD NA TLU	0,802	241,00	0,50		96,64
<b>Ukupno:</b>		<b>1974,13</b>			<b>1605,35</b>

Površina termičkog omotača zgrade A	<b>1974,13 m<sup>2</sup></b>
Površina konstrukcija bez obračunatog uticaja toplotnih mostova A <sub>cor</sub>	<b>1974,13 m<sup>2</sup></b>
Faktor oblika zgrade f <sub>o</sub>	<b>0,66 m<sup>-1</sup></b>
Udeo transparentnih površina u termičkom omotaču zgrade z	<b>5,33 %</b>
Transmisioni toplotni gubitak zgrade usled uticaja toplotnih mostova H <sub>TB</sub>	<b>197,41 W/K</b>
Koeficijent transmisionog gubitka toplote zgrade H <sub>T</sub>	<b>1802,76 W/K</b>
Specifični transmisioni gubitak toplote zgrade H' <sub>T</sub>	<b>0,91 W/m<sup>2</sup>K</b>
Najveći dopušteni specifični transmisioni gubitak toplote zgrade H' <sub>T,max</sub>	<b>0,51 W/m<sup>2</sup>K</b>

**OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA**

Veličine	Zahtevi	Proračun	Oцена
H' <sub>T</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	0,51	0,91	NE ZADOVOLJAVA

**KOEFICIJENT VENTILACIONOG GUBITKA TOPLOTE**

Prostor	Izloženost fasede	Položaj zgrade	Zaptivenost stolarije	Zapremina prostora [m <sup>3</sup> ]	Broj izmena vazduha na čas [1/h]	Koeficijent ventilacionog gubitaka toplote [W/K]
Cela zgrada	samo jedna	otvoren	dobra	2546,20	1,2	1008,30



PROJEKAT: OŠ "KIŠ FERENC" SVILOJEVO -POSTOJEĆE STANJE



Ukupno:				2546,20		1008,30
Ukupni zapreminski gubici toplote unutar termičkog omotača $q_v$						<b>0,94 W/m<sup>3</sup>K</b>

PROJEKAT: OŠ "KIŠ FERENC" SVILOJEVO -POSTOJEĆE STANJE



## DOBICI TOPLOTE

PROJEKAT: OŠ "KIŠ FERENC" SVILOJEVO -POSTOJEĆE STANJE



### UNUTRAŠNJI DOBICI TOPLOTE

Odavanje toplote ljudi po jedinici površine $q_p$	<b>7,00 kWh</b>
Dnevna prisutnost	<b>4,00 h</b>
Odavanje toplote ljudi $Q_p$	<b>3571,69 kWh</b>
Godišnja potrošnja električne energije po jedinici površine $q_e$	<b>10,00 kWh</b>
Odavanje toplote električnih uređaja $p_e$	<b>3494,80 kWh</b>

Godišnja količina energije koja potiče od unutrašnjih dobitaka toplote $Q_{4,int}$	<b>7066,49 kWh</b>
--	--------------------

### DOBICI TOPLOTE USLED SUNČEVOG ZRAČENJA

Konstrukcija	Površina [m <sup>2</sup> ]	Orij.	Nagib [°]	Faktor zasen.	Godišnje sunč. zračenje [kWh/m <sup>2</sup> ]	Godišnji dobiti sunčeve energ. [kWh]
SZ1	175,80	S	0	1,00	145,00	688,87
Prozor tip A	49,60	S	0	1,00	145,00	3760,70
Prozor tip C PVC	8,96	S	0	1,00	145,00	449,47
Vrata tip B	11,50	S	0	1,00	145,00	423,51
sz2	67,00	S	0	1,00	145,00	262,54
Prozor tip A	9,92	S	0	1,00	145,00	752,14
sz3	42,10	J	0	1,00	455,00	517,66
sz4	30,80	J	0	1,00	455,00	378,71
Vrata Tip A	3,21	J	0	1,00	455,00	283,67
Prozor tip A	2,48	J	0	1,00	455,00	590,04
sz5	203,00	J	0	1,00	455,00	2496,07
Prozor tip B	34,32	J	0	1,00	455,00	9915,13
Vrata tip C	8,24	J	0	1,00	455,00	616,14
Ukupno:					4055,00	21134,65

PROJEKAT: OŠ "KIŠ FERENC" SVILOJEVO -POSTOJEĆE STANJE



## **GODIŠNJA POTREBNA ENERGIJA ZA GREJANJE**

PROJEKAT: OŠ "KIŠ FERENC" SVILOJEVO -POSTOJEĆE STANJE


**GODIŠNJA POTREBNA ENERGIJA ZA GREJANJE - GODIŠNJI PRORAČUN**

Koeficijent transmisivnog gubitka toplote $H_T$	<b>1802,76 W/K</b>
Koeficijent ventilacionog gubitka toplote $H_V$	<b>1008,30 W/K</b>
Godišnja potrebna energija za nadoknadu gubitaka toplote $Q_{H,ht}$	<b>192276,04 kWh</b>
Godišnja količina energije koja potiče od unutrašnjih dobitaka toplote $Q_{H,int}$	<b>7066,49 kWh</b>
Godišnja količina energije koja potiče od dobitaka usled sunčevog zračenja $Q_{H,sol}$	<b>21134,65 kWh</b>
Bezdimenzioni odnos toplotnog bilansa $\gamma_H$	<b>0,15</b>
Faktor redukcije za grejanje $a_{H,red}$	<b>0,887</b>
Faktor iskorišćenja dobitaka toplote za period grejanja $\eta_{H,gn}$	<b>0,980</b>
Godišnja potrebna energija za grejanje $Q_{H,nd}$	<b>164638,93 kWh</b>
Godišnja redukovana potrebna energija za grejanje $Q_{H,nd,red}$	<b>145998,86 kWh</b>
Specifična godišnja potrebna energija za grejanje $Q_{H,an}$	<b>217,46 kWh/m<sup>2</sup></b>
Energetski razred zgrade	<b>G</b>

**GODIŠNJA POTREBNA ENERGIJA ZA GREJANJE - MESEČNI PRORAČUN**

Mesec	HDD Kdan	$Q_{H,tr}$ kWh	$Q_{H,ve}$ kWh	$Q_{H,ht}$ kWh	$Q_{H,p}$ kWh	$Q_{H,E}$ kWh	$Q_{H,int}$ kWh	$Q_{H,sol}$ kWh	$Q_{H,gn}$ kWh	$Q_{H,nd}$ kWh
Jan	662	28.642	16.020	44.662	583	570	1.153	2.851	4.004	40.738
Feb	518	22.412	12.535	34.947	526	515	1.041	3.482	4.523	30.514
Mar	418	18.085	10.115	28.200	583	570	1.153	4.711	5.864	22.454
Apr	115	4.976	2.783	7.759	357	349	707	2.387	3.093	4.727
Maj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jun	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Avg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sep	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Okt	114	4.932	2.759	7.691	376	368	744	2.415	3.158	4.596
Nov	422	18.258	10.212	28.470	564	552	1.116	2.947	4.063	24.489
Dec	601	26.003	14.544	40.547	583	570	1.153	2.343	3.496	37.121
	2.850	123.309	68.967	192.276	3.572	3.495	7.066	21.135	28.201	164.639

Godišnja potrebna energija za grejanje $Q_{H,nd}$	<b>164638,93 kWh</b>
Godišnja redukovana potrebna energija za grejanje $Q_{H,nd,red}$	<b>145998,86 kWh</b>
Specifična godišnja potrebna energija za grejanje $Q_{H,an}$	<b>217,46 kWh/m<sup>2</sup></b>

**OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA**

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
$Q_{H,nd}$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	75,00	217,46	NE ZADOVOLJAVA

**ELABORAT NE ZADOVOLJAVA USLOVE PRAVILNIKA O ENERGETSKOJ EFIKASNOSTI ZGRADA.**

PROJEKAT: OŠ "KIŠ FERENC" SVILOJEVO -POSTOJEĆE STANJE



## **SISTEM GREJANJA**

PROJEKAT: OŠ "KIŠ FERENC" SVILOJEVO -POSTOJEĆE STANJE



Sistem za grejanje	<b>lokalni</b>
Izvor	<b>kotao</b>
Energent	<b>drvena biomasa</b>
Vrsta kotla	<b>čvrsto gorivo - kotlovi preko 175 kW sa dobrom mehaničkom regulacijom</b>
Cevna mreža	<b>izolovana cevna mreža u delu negrejanog prostora zgrade</b>
Sistem regulacije	<b>ručna centralna</b>
Podela na zone	<b>bez podele na zone</b>

Stepen korisnosti kotla $\eta_k$	<b>0,83</b>
Stepen korisnosti cevne mreže $\eta_c$	<b>0,98</b>
Stepen korisnosti automatske regulacije $\eta_r$	<b>0,90</b>
Godina ugradnje	<b>1950</b>
Instalirani kapacitet (kW)	<b>100,00</b>
Efikasnost, ukupni stepen korisnosti $\eta$	<b>0,73</b>
Prosečna snaga pumpe $P_p$ (kW)	<b>1,00</b>
Donja toplotna moć (kWh/kg) (kWh/m <sup>3</sup> )	<b>5,00</b>
Dnevni prekid u radu sistema (sati u danu)	<b>16</b>
Nedeljni prekid u radu sistema (dana u nedelji)	<b>2</b>
Sezonski prekid u radu sistema (dana u sezoni grejanja)	<b>8</b>
Godišnja potrebna energija za grejanje $Q_{t,nd}$ (kWh/a)	<b>145.998,86</b>
Godišnji toplotni gubici sistema za grejanje $Q_{t,ls}$ (kWh/a)	<b>53.436,79</b>
Isporučena toplota $Q_{t,i}$ (kWh/a)	<b>199.435,65</b>
Dozvoljena maksimalna godišnja potrošnja energije za grejanje $Q_{t,nd,max}$ (kWh/a)	<b>50.352,75</b>
Energija potrebna za rad cirkularne pumpe $Q_{aux}$ (kWh/a)	<b>1.040,00</b>
Potrebna primarna energija za rad sistema grejanja $E_{prim}$ (kWh/a)	<b>22.543,56</b>
Godišnja emisija CO <sub>2</sub> (kg/m <sup>3</sup> a)	<b>1.378,00</b>



PROJEKAT: OŠ "KIŠ FERENC" SVILOJEVO -POSTOJEĆE STANJE



## **UKUPNA GODIŠNJA POTREBNA ENERGIJA**

PROJEKAT: OŠ "KIŠ FERENC" SVILOJEVO -POSTOJEĆE STANJE



Godišnja potrebna toplota za grejanje $Q_{H,nd}$	<b>145998,86 kWh</b>
Godišnji toplotni gubici sistema za grejanje $Q_{H,ls}$	<b>53436,79 kWh</b>
Godišnja potrebna toplota za pripremu sanitarne tople vode $Q_W$	<b>6713,70 kWh</b>
Godišnji toplotni gubici sistema za pripremu sanitarne toplote vode $Q_{W,ls}$	<b>0,00 kWh</b>
Godišnja potrebna toplota za hlađenje $Q_C$	<b>0,00 kWh</b>
Godišnji gubici sistema za hlađenje $Q_{C,ls}$	<b>0,00 kWh</b>
Godišnja potrebna energija za ventilaciju i klimatizaciju $Q_{ve}$	<b>0,00 kWh</b>
Godišnja potrebna energija za osvetljenje $E_l$	<b>0,00 kWh</b>
Ukupna godišnja isporučena energija $E_{del}$	<b>39327,81 kWh</b>
Specifična ukupna godišnja isporučena energija $E'_{del}$	<b>58,58 kWh/m<sup>2</sup></b>
Dozvoljena godišnja upotreba primarne energije $E_{prim,max}$	<b>0,00 kWh</b>
Godišnja emisija CO <sub>2</sub>	<b>10273,65 kg</b>

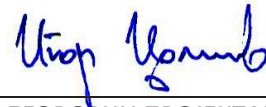
#### OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
$E'_{prim}$ [kWh/m <sup>2</sup> ]		58,58	

### 3.1 ЗАКЉУЧАК О ЕНЕРГЕТСКОМ РАЗРЕДУ НА ОСНОВУ ПОСТОЈЕЋЕГ СТАЊА ОБЈЕКТА

На основу обављеног енергетског прегледа и урађеног елабората енергетске ефикасности за постојеће стање објекта, као и услова прописаних Правилником о условима, садржини и начину издавања сертификата о енергетским својствима зграда („Сл. гласник РС”, бр. 69/2012 и 44/2018 - др. закон), закључује се да објекат спада у **енергетски разред Г**, са укупном годишњом потребном енергијом за грејање  $Q_{H,nd} = 145.998,86 \text{ kWh/a}$ . У складу са тим, издаје се и одговарајући Енергетски пасош.

Нови Сад, октобар 2021.


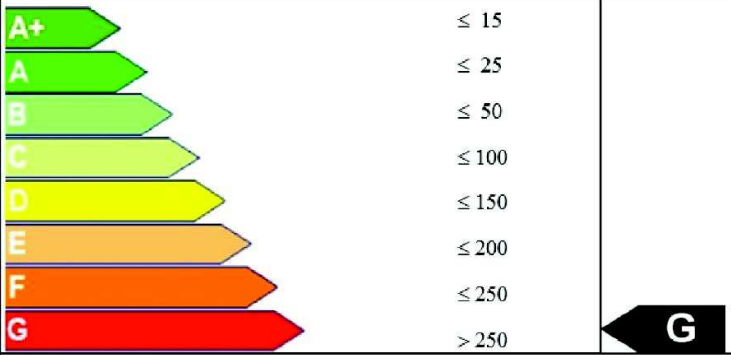


---

**ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ**  
**Игор Џолев**, дипл.инж.грађ.  
БРОЈ ЛИЦЕНЦЕ **381 0742 13**

## 4 ЕНЕРГЕТСКИ ПАСОШ ПОСТОЈЕЋЕГ СТАЊА ОБЈЕКТА

### ЕНЕРГЕТСКИ ПАСОШ ЗА НЕСТАМБЕНЕ ЗГРАДЕ

ЕНЕРГЕТСКИ ПАСОШ			<b>ЗГРАДА</b>	<b>Постојећа зграда</b>
	Категорија зграде:		Зграде намењене образовању и култури	
	Тачна намена зграде:		Основна школа	
	Место, адреса:		АПАТИН, Свилојево, ГЛАВНА 52	
	Катастарска парцела:		К.Р. 4/0, К. О. СВИЛОЈЕВО	
	Назив објекта		Основна школа "Киш Ференц" Свилојево	
	Власник/инвеститор/правни заступник:		Аутономна покрајина Војводина	
	Извођач		непознато	
	Година изградње:		1950	
	Година реконструкције/енергетске санације			
	Нето површина зграде унутар термичког омотача $A_{m[m^2]}$		671,37	
	Прорачун		$Q_{H,nd,ref}^2$ [%]	$Q_{H,nd}$ [kWh/(m <sup>2</sup> a)]
			289,95	217,46
			$\leq 15$ $\leq 25$ $\leq 50$ $\leq 100$ $\leq 150$ $\leq 200$ $\leq 250$ $> 250$	G
	<b>Подаци о лицу које је издало енергетски пасош</b>			
Овлашћена организација: FTNNS Трг Доситеја Обрадовића 6 НОВИ САД - ГРАД				
Одговорни инжењер: Игор Џолев Број лиценце: 381074213				
Број пасоша:		EP000585697		
Датум издавања/рок важења:		08.12.2021	08.12.2031	

**ЕНЕРГЕТСКИ ПАСОШ ЗА НЕСТАМБЕНЕ ЗГРАДЕ - друга страна (1 од 2)**

<b>Подаци о згради</b>	
Нето површина зграде унутар термичког омотача $A_M$ [m <sup>2</sup> ]	671,37
Запремина грејног дела зграде $V_e$ [m <sup>3</sup> ]	2996
Фактор облика $f_e$ [m <sup>-1</sup> ]	0,66
Средњи коеф.трансмисионог губитка топлоте $H_T$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	0,910
Годишња потребна топлота за грејање $Q_{H,nd}$ [kWh/(m <sup>2</sup> a)]	217,46
<b>Климатски подаци</b>	
Локација	Сомбор
Број степен дана грејања $HDD$	2850
Број дана грејне сезоне $HD$	190
Средња температура грејног периода $\theta_{H,mr}$ [°C]	5,0
Унутрашња пројектна температура за зимски период $\theta_{H,i}$ [°C]	20,0

<b>Подаци о термотехничким системима у згради</b>	
Системи за грејање (локални, етажни, централни, даљински)	Локални
Топлотни извор	Дрвена биомаса
Систем за припрему СТВ (локални, централни, даљински)	Локални
Топлотни извор за СТВ	Електрична енергија
Систем за хлађење (локални, етажни, централни, даљински)	Локални
Извор енергије који се користи за хлађење	Електрична енергија
Вентилација (природна, механичка, механичка са рекуперацијом)	Природна
Извор енергије за вентилацију	
Врста и начин коришћења система са обновљивим изворима	Не постоји
Удео ОИЕ у потребној топлоти за грејање и СТВ [%]	

**ЕНЕРГЕТСКИ ПАСОШ ЗА НЕСТАМБЕНЕ ЗГРАДЕ - друга страна (2 од 2)**

Подаци о термичком омотачу зграде	U [W/(m <sup>2</sup> K)]	U <sub>max</sub> [W/(m <sup>2</sup> K)]	Испуњено ДА/НЕ
Спољни зид 1	1,130	0,40	НЕ
Под на тлу 1	0,570	0,40	НЕ
Под на тлу 2	0,800	0,40	НЕ
Међуспратна конструкција испод негрејаног простора 1	0,980	0,40	НЕ
Међуспратна конструкција испод негрејаног простора 2	0,380	0,40	ДА
Међуспратна конструкција испод негрејаног простора 3	0,760	0,40	НЕ
Међуспратна конструкција испод негрејаног простора 4	0,820	0,40	НЕ
Прозори, балконска врата грејаних просторија и грејане зимске баште 1	3,500	1,50	НЕ
Прозори, балконска врата грејаних просторија и грејане зимске баште 2	3,500	1,50	НЕ
Прозори, балконска врата грејаних просторија и грејане зимске баште 3	1,420	1,50	ДА
Спољна врата 1	3,190	1,60	НЕ
Спољна врата 2	3,490	1,60	НЕ
Спољна врата 3	3,200	1,60	НЕ

**ЕНЕРГЕТСКИ ПАСОШ ЗА НЕСТАМБЕНЕ ЗГРАДЕ - трећа страна**

Подаци о систему грејања	
Уређај који се користи као извор (котао, топлотна подстанција, топлотна пумпа)	Каљева пећ
Инсталирани капацитет [kW]	100,0
Ефикасност, степен корисности [%]	83
Година уградње	1950
Енергент	Огривно дрво
Доња топлотна моћ [kWh/kg][kWh/m <sup>3</sup> ]	5kWh/kg
Емисија CO <sub>2</sub> [kg/kWh]	0,20

Подаци о начину регулације	
Аутоматска регулација рада котла/извора (да / не)	НЕ
Централна регулација топлотног учинка (да / не)	НЕ
Локална регулација топлотног учинка (да / не)	ДА
Дневни прекид у раду система (сати у дану)	16
Недељни прекид у раду система (дана у недељи)	2
Сезонски прекид у раду система (дани у сезони)	8

Подаци о губицима топлоте	[kW]
Трансмисиони губици кроз нетранспарентни део омотача зграде	48,30
Трансмисиони губици кроз прозоре и врата	15,00
Вентилациони губици кроз прозоре и врата	35,40
Укупни губици топлоте	<b>98,70</b>

Енергетске потребе зграде	[kWh/a]	[kWh/m <sup>2</sup> a]
Годишња потребна топлота за грејање $Q_{H,nd}$	145998	217,46
Годишња потребна топлота за припрему СТВ $Q_W$	6718	10,00
Годишњи топлотни губици система за грејање $Q_{H,ls}$	53436	79,59
Годишњи топлотни губици система за припрему СТВ $Q_{W,ls}$		
Годишња потребна топлотна енергија $Q_H$	206148	307,05
Годишња испоручена енергија $E_{del}$	206148	307,05
Годишња примарна енергија $E_{prim}$	39328	58,57
Годишња емисија CO <sub>2</sub> [kg/a][kg/kWh]	10274	15,30



**ЕНЕРГЕТСКИ ПАСОШ ЗА НЕСТАМБЕНЕ ЗГРАДЕ - четврта страна**

<b>Предлог мера за унапређење енергетске ефикасности зграде</b>
Термоизолација спољашњег зида
Термоизолација међуспратне конструкције ка негрејаном тавану
Замена постојећег типа прозора ПВЦ прозорима са двослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетом испуњеним гасом
Замена постојећег типа врата ПВЦ вратима са термоизолационом испуном
Инсталација топлотне пумпе

<b>Реализоване мере за унапређење енергетске ефикасности зграде</b>

## ОПШТА ДОКУМЕНТАЦИЈА



Република Србија  
**МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА,  
САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ**

Број: 35-00-00172/2021-08

Датум: 26.07.2021. године

Немањина 22 -26

На основу члана 4. став 7. Закона о планирању и изградњи („Службени гласник РС”, бр. 72/09, 81/09-исправка, 64/10-УС, 24/11, 121/12, 42/13-УС, 50/13-УС, 98/13-УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 – др.закон, 9/20 и 52/2021), члана 7. Закона о министарствима („Сл. гласник РС” бр. 128/2020), члана 23. став 2. Закона о државној управи („Службени гласник РС”, бр. 79/05, 101/07, 95/10, 99/14, 47/18 и 30/18 – др.закон) и овлашћења садржаног у решењу Министра бр. 119-01-117/2021-02 од 12.02.2021. године, а решавајући по захтеву „ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА - УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ”, матични број 08067104, из Новог Сада, Трг Доситеја Обрадовића бр. 6, за издавање решења о испуњености услова за издавање сертификата о енергетским својствима објекта, министар доноси

### РЕШЕЊЕ

**I Утврђује се да „ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА - УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ”, матични број 08067104, из Новог Сада, Трг Доситеја Обрадовића бр. 6, ИСПУЊАВА УСЛОВЕ за издавање сертификата о енергетским својствима објекта високоградње.**

**II ОБАВЕЗУЈЕ СЕ „ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА - УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ”, да у року од 15 дана од дана издавања сертификата о енергетским својствима објекта високоградње - енергетског пасоша, достави један примерак енергетског пасоша, издатог кроз Централни регистар енергетских пасоша (ЦРЕП), министарству надлежном за послове грађевинарства.**

**III Доношењем овог решења престаје да важи Решење о испуњености услова за издавање сертификата о енергетским својствима објекта, број: 35-00-00170/2012-04 од 29.03.2013. године**

### Образложење

„ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА - УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ” је поднео овом министарству, дана 09.07.2021. године, захтев за измену решења о испуњености услова за издавање сертификата о енергетским својствима објекта.

Уз захтев за измену решења о испуњености услова за издавање сертификата о енергетским својствима објекта, сходно члану 4. став 2. Правилника о условима, садржини и начину издавања сертификата о енергетским својствима зграда („Службени гласник РС”, бр. 69/12 и 44/18 - др.закон), приложена је следећа документација:



1. Списак запослених лица која имају лиценце одговорних инжењера за енергетску ефикасност зграда;

2. Копије лиценци одговорних инжењера за енергетску ефикасност зграда, запослених у „ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА - УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ“, за следећа лица:

- Весна А. Булатовић, дипл. грађ. инж., лиценца бр. 381 1331 14
- Игор М. Цолев, дипл. грађ. инж., лиценца бр. 381 0742 13
- Иван М. Лукић, дипл. грађ. инж., лиценца бр. 381 0786 13
- Мирјана Малешев, дипл. грађ. инж., лиценца бр. 381 0016 12
- Властимир Радоњанин, дипл. грађ. инж., лиценца бр. 381 0015 12.

3. Копије потврда о поднетој пријави на обавезно социјално осигурање одговорних инжењера за енергетску ефикасност зграда, наведених у тачки 3. образложења овог решења;

4. Потврда о извршеној уплати административне таксе у износу од 570,00 РСД.

Поступајући по поднетом захтеву, а увидом у приложени списак запослених лица, копије лиценци и потврде о поднетој пријави на обавезно социјално осигурање одговорних инжењера за енергетску ефикасност зграда, утврђено је да су лица наведена у тачки 3. образложења овог решења у радном односу и да поседују лиценце одговорних инжењера за енергетску ефикасност зграда које је издала Инжењерска комора Србије, односно Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре.

Увидом у приложене потврде о извршеној уплати административне таксе утврђено је да је, на рачун буџета РС, уплаћена административна такса у износу од 570,00 РСД у складу са Законом о републичким административним таксама („Сл. гласник РС“, бр. 43/2003, 51/2003 - испр., 61/2005, 101/2005 - др. закон, 5/2009, 54/2009, 50/2011, 70/2011 - усклађени дин. изн., 55/2012 - усклађени дин. изн., 93/2012, 47/2013 - усклађени дин. изн., 65/2013 - др. закон, 57/2014 - усклађени дин. изн., 45/2015 - усклађени дин. изн., 83/2015, 112/2015, 50/2016 - усклађени дин. изн., 61/2017 - усклађени дин. изн., 113/2017, 3/2018 - испр., 50/2018 - усклађени дин. изн., 95/2018, 38/2019 - усклађени дин. изн., 86/2019, 90/2019 - испр. и 98/2020 - усклађени дин. изн., 144/2020 и 62/2021 усклађени дин. изн.) - Тарифа републичких административних такси - Тарифни број 9.

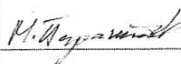
На основу горе наведеног, налазећи да је подносилац захтева приложио сву потребну документацију, утврђено је да су испуњени услови из чл. 4. Правилника о условима, садржини и начину издавања сертификата о енергетским својствима зграда, за издавање решења о испуњености прописаних услова за издавање сертификата о енергетским својствима објекта, па је одлучено као у ставу I диспозитива овог решења.

Одлука из става II је донета у складу са чланом 4. став 5. Закона о планирању и изградњи („Службени гласник РС“, бр. 72/09, 81/09-исправка, 64/10-УС, 24/11, 121/12, 42/13-УС, 50/13-УС, 98/13-УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 – др.закон, 9/20 и 52/2021) и чланом 20. Правилника о условима, садржини и начину издавања сертификата о енергетским својствима зграда („Службени гласник РС“, бр. 69/12 и 44/18 - др.закон).

**Упутство о правном средству:** Ово решење је коначно у управном поступку и против њега се не може уложити жалба, али се може покренути управни спор, подношењем тужбе Управном суду Србије у року од 30 дана од дана пријема решења.

Достављено:

- подносиоцу захтева
- архиви

Обрађивач предмета Милош Параментић	
Лице које врши контролу Маја Петковић	

В.Д. ПОМОЋНИК МИНИСТРА  
  
 Даница Ускоковић



ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

# ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Закона о планирању и изградњи и  
Статута Инжењерске коморе Србије

УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ  
утврђује да је

**Игор М. Цолев**

дипломирани грађевински инжењер  
ЛИБ 07083078040

одговорни пројектант  
одговорни инжењер за енергетску ефикасност зграда

Број лиценце

**381 0742 13**



У Београду,  
30. маја 2013. године

ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ

Милован Главоњић  
дипл. инж. ел.



Број: 02-12/414316  
Београд, 14.06.2021. године



На основу члана 14. Статута Инжењерске коморе Србије  
("СГ РС", бр. 36/19), а на лични захтев члана Коморе,  
Инжењерска комора Србије издаје

## ПОТВРДУ

Којом се потврђује да је Игор М. Цолев, дипл. грађ. инж.  
лиценца број

**381 0742 13**

**Инжењер за обављање стручних послова израде елабората  
енергетске ефикасности и енергетске сертификације зграда из  
стручне области енергетска ефикасност зграда**

на дан издавања ове потврде члан Инжењерске коморе Србије, да је измирио  
обавезу плаћања -ланарине Комори за текућу годину, односно до 30.05.2022.  
године, као и да му није изречена мера пред Судом части Инжењерске  
коморе Србије



Председница Инжењерске коморе Србије

*Марица М.*  
Марица Мијајловић, дипл. инж. арх.