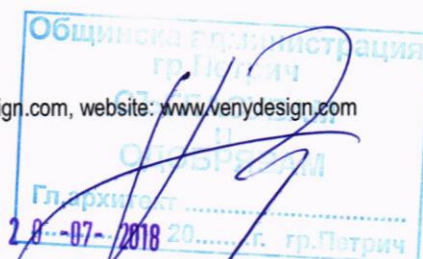




# "ВЕНИ ДИЗАЙН 97" ЕООД

гр.София, ул. Панрат №17а, mail: office@venydesign.com, website: www.venydesign.com



ОБЕКТ: **ИЗГРАЖДАНЕ НА ФИЗКУЛТУРЕН САЛОН НА СОУ „ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ“ В УПИ 1-534, КВ. 50, С.ПЪРВОМАЙ, ОБЩИНА ПЕТРИЧ, ОБЛАСТ БЛАГОЕВГРАД**

ВЪЗЛОЖИТЕЛ

**Община Петрич**



ФАЗА

**ТП**



ЧАСТ

**Енергийна Ефективност**



**Управител: Венета Петкова**

**Проектант: инж. Ваня Димитрова**

юни 2018г.

## I. ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА:

Настоящият проект е разработен по задание на Възложителя и третира разработването на проект част Енергийна ефективност в техническа фаза съгласно:

- Наредба №7 от 2004 г. (изм. ДВ бр.27 от 14.04.2015 г.) за енергийна ефективност на сгради;
- Проект част Архитектура;
- Проект част ОВК;
- Проект част Електро;

В проекта са включени изчисления на:

- Коефициентите на пренос на топлина;
- Топлинните загуби от топлопреминаване;
- Годишен разход на енергия за отопляване, охлаждане, вентилация, гореща вода, осветление и уреди (нетна, потребна и първична) за административна сграда с нормативна вътрешна температура  $20^{\circ} \pm 3^{\circ}\text{C}$ .

Съгласно чл.4 ал.1 от Наредба №7 техническите изисквания към енергийните характеристики на сградите са изисквания за енергийна ефективност и се изразяват като: интегриран показател (интегрирана енергийна характеристика на сградата) на сграда или топлинна зона в сграда, изразен в числови граници по скала на класовете на енергопотребление за съответното предназначение на сградите.

Съгласно чл.4 ал.2 от Наредба №7 интегриран показател за енергийна ефективност на сградите по чл. 1, ал. 2 е специфичният годишен разход на първична енергия в  $\text{kWh/m}^2$  годишно или в  $\text{kWh/m}^3$  годишно за отопляване, охлаждане, вентилация, гореща вода, осветление и уреди, потребяващи енергия, на един квадратен метър от общата кондиционирана площ на сградата (Аконд.) или на един кубичен метър кондициониран обем ( $V_s$ ). Интегрираният показател може да се комбинира със специфични изисквания към други показатели за разход на енергия на сградите.

Съгласно чл.5 ал.1 стойността на специфичния годишен разход на първична енергия на нови сгради се изчислява/оценява по методиката съгласно приложение № 3 въз основа на проектните данни и условия за сградата и параметрите на техническите системи, които се предвижда да бъдат изградени в сградата.

### 1. Описание на функционалното предназначение на сградата:

Обектът е физкултурен салон на СОУ „Паисий Хилендарски“ в УПИ I-534, кв.50, с. Първомай, общ.Петрич, обл. Благоевград.

Покривът е топъл плосък покрив. Функционалното ѝ предназначение сграда за физкултурен салон.

Предвижда се климатизация в сградата да се извършва чрез климатици сплит система.

Брой обитатели: 100

График на обитателите часа/дни: 8/5





**2. Изчислителни параметри на външния въздух и проектни параметри на вътрешния климат в зависимостна категорията на топлинната среда на сградата:**

- Изчислителните параметри на външния въздух са съгласно таблица 2 от Приложение №2 на Наредба №7 – за 9-та климатична зона „Югозападна България”.

**3. Описание на разположението, ориентацията и основните геометрични характеристики на сградата, обща дебелина на ограждащите конструкции и елементи**

Обектът е физкултурен салон на СОУ „Паисий Хилендарски“ в УПИ I-534, кв.50, с. Първомай, общ.Петрич, обл. Благоевград.

### **3.1. Геометрични характеристики на сградата**

Застроена площ – 737,40 m<sup>2</sup>

Обща разгъната площ – 737,40 m<sup>2</sup>

Климатизирана площ (A<sub>f</sub>) – 737,40 m<sup>2</sup>

Климатизиран обем (V<sub>s</sub>) – 7816,40 m<sup>3</sup>

### **3.2. Анализ на ограждащите елементи**

#### **3.2.1. Външни стени**

Външните ограждащи стени на сградата са изградени от термопанел с дебелина 10см.

Коефициентът на топлопреминаване през вертикалните плътни ограждащи конструкции и елементи (външни стени) се определя по формулата:

$$U = \frac{1}{R_{se} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + R_{si}} \quad \text{W/m}^2\text{K}$$

където:

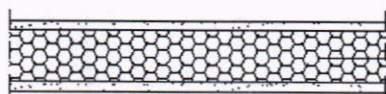
R<sub>se</sub> - съпротивление на топлопредаване от външната страна на стената 0,04 m<sup>2</sup>K/W

R<sub>si</sub>-съпротивление на топлопредаване от вътрешната страна на стената 0,13m<sup>2</sup>K/W

λ<sub>i</sub> - коефициент на топлопроводност на материала, от който е изграден съответния слой, W/mK

δ<sub>i</sub> – дебелина на отделните слоеве материал, m

Строителни и топлофизични характеристики на външни стени:



1      1 – термопанел      δ<sub>1</sub> = 0,10 m; λ<sub>1</sub> = 0,024 W/mK

$$U = 0,23 \quad \text{W/m}^2\text{K}$$

Площ по фасади на външни стени:

Фасада североизток      – 196,53 m<sup>2</sup>

Фасада югоизток	– 307,76 m <sup>2</sup>
Фасада югозапад	– 155,49 m <sup>2</sup>
Фасада северозапад	– 277,41 m <sup>2</sup>

Съгласно Таблица 1 към Чл.10, ал.4 на Наредба №7 референтните стойности на коефициента на топлопреминаване за плътни ограждащи конструкции и елементи при проектиране на нови сгради и след реконструкция, основно обновяване, основен ремонт или преустройство на съществуващи сгради са:  $U_{\text{реф.}} = 0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$  за външни стени, граничещи с външен въздух.

### 3.2.2. Прозорци и външни врати

Остъклението на обекта се предвижда да бъде изпълнено с прозорци и външни врати петкамерен AL профил.

Прозорци и външни врати					Фасада			
					С	И	Ю	З
№	Тип	A	U	g	A	A	A	A
-	-	m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup> K	-	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
1	Пр. AL	17,9	1,70	0,50	17,9	-	-	-
2	Пр. AL	8,0	1,70	0,50	-	8,0	-	-
3	Пр. AL	13,08	1,70	0,50	-	-	13,08	-
4	Пр. AL	36,0	1,70	0,50	-	-	-	36,0
Обща площ					17,9	8,0	13,08	36,0

Съгласно Таблица 2 към чл.12 на Наредба №7 референтната стойност на коефициента на топлопреминаване за прозрачни ограждащи конструкции (прозорци и врати) за жилищни и нежилищни сгради е:

- $U_{\text{реф.}} = 1,70 \text{ W/m}^2\text{K}$  - за външни прозорци, остъклени врати и витрини с крила на вертикална и хоризонтална ос на въртене, с рамка от алуминий с прекъснат топлинен мост.

### 3.2.3. Покрив

Покривът на сградата е топъл, плосък покрив, който се състои от термопанел с дебелина 10см.

Коефициентът на топлопреминаване  $U$  се определя по формулата:

$$U = \frac{1}{R_{se} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + R_{si}} \text{ W/m}^2\text{K}$$

където:

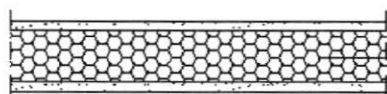
$R_{se}$  - съпротивление на топлопредаване от външната страна на стената  $0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

$R_{si}$  - съпротивление на топлопредаване от вътрешната страна на стената  $0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$

$\lambda_i$  - коефициент на топлопроводност на материала, от който е изграден съответния слой,  $\text{W/mK}$

$\delta_i$  – дебелина на отделните слоеве материал, m

Строителни и топлофизични характеристики на покрив:



1 – термопанел  $\delta_1 = 0,10$  m;  $\lambda_1 = 0,02$  W/mK

$$U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Референтната стойност на коефициента на топлопреминаване за плосък покрив е  $U_{\text{реф.}} = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

### 3.2.4. Под

Съгласно проекта подът на отопляемото пространство, граничещ със земята представлява стоманобетонна настилка с ПВЦ настилка, положени върху трамбована основа.

Изчисляване на еквивалентната дебелина  $d_t$ :

$$d_t = w + \lambda (R_{si} + R_f + R_{se}),$$

където:

$w$  - дебелината на надземната част на вертикалната стена над нивото на терена, m;

$\lambda$  - коефициентът на топлопроводност на земята, W/(m.K), приема се  $\lambda = 2$  W/(m.K);

$R_{si}$  - съпротивлението на топлопредаване на вътрешната повърхност;

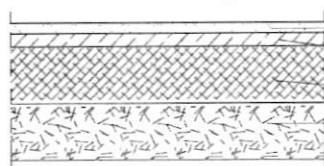
$$R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W};$$

$R_f$  - термичното съпротивление на подовата плоча,  $\text{m}^2\text{K/W}$ ;

$R_{se}$  - съпротивлението на топлопредаване на външната повърхност;

$$R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W};$$

Строителни и топлофизични характеристики на под Тип 1:



1 – тръмбована баластра	$\delta_1 = 0,40$ m; $\lambda_1 = 1,10$ W/mK
2 – стоманобетон	$\delta_2 = 0,20$ m; $\lambda_2 = 1,63$ W/mK
3 – топлоизолация	$\delta_3 = 0,05$ m; $\lambda_3 = 0,033$ W/mK
4 – PVC покритие	$\delta_4 = 0,05$ m; $\lambda_4 = 0,19$ W/mK

$$R_f = 2,265 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$d_t = 0,40 + 2 \cdot (0,17 + 2,265 + 0,04) = 5,35 \text{ m}$$

Определяне на стойността на характерния размер (пространствена характеристика) на пода:

$$B' = A / 0,5 \cdot P$$

където:

$A_1 = 737,40 \text{ m}^2$  – площ на земната основа;

$P_1 = 121,40 \text{ m}$  – периметър на земната основа;

$$B' = 737,40 / 0,5 \cdot 121,40 = 12,15$$

При  $d_t < B'$  коефициентът на топлопреминаване  $U_{bf}$  през под граничещ със земя се определя по формулата:

$$U = 0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$$



Съгласно Таблица 1 към Чл.10, ал.4 на Наредба №7 референтните стойности на коефициента на топлопреминаване за плътни ограждащи конструкции и елементи при проектиране на нови сгради и след реконструкция, основно обновяване, основен ремонт или преустройство на съществуващи сгради са:  $U_{\text{реф.}} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$  за под на отопляемо пространство, директно граничещ със земята в сграда без подземен етаж.

#### 4. Консуматори на електроенергия

##### 4.1. Осветление

Съгласно проекта необходимата осветеност на помещенията в сградата ще се осигурява чрез осветителни тела, които са съобразени с вида на помещенията и осигуряват необходимата осветеност;

Инсталирана мощност 30бр. X 100W= 3000W

Режим на работа: 40 часа/седм;

Едновременна мощност (при коеф. на едновременност 0,7):  $2,85 \text{ W/m}^2$ .

##### 4.2. Битово горещо водоснабдяване

Подгряването на вода за производствени и санитарни нужди ще се осъществява посредством електрически бойлери.

Специфичното количество гореща вода за санитарни и производствени нужди е пресметнато съгласно Наредба №4 за проектиране, изграждане и експлоатация на сградни водопроводни и канализационни инсталации, при дневна норма в зависимост от типа сграда или функционалното предназначение на помещението:

- 5 литра/на служител с температура  $55^\circ\text{C}$  или  $266,29 \text{ l/m}^2$ .

#### 5. Изчислени показатели за годишен разход на енергия, характеризирани енергопотреблението на сградата като цяло.

Моделното изследване на енергопотреблението в сградата се извършва на основата на метода от БДС EN 832 със софтуерен продукт EAB Software 1.0. Целта на енергийният анализ е посредством моделиране да се получи действително необходимата енергия за поддържане на нормални параметри на микроклимата в сградата, според действащите нормативни актове към годината на въвеждане на сградата в експлоатация.

Физкултурния салон се намира във с.Първомай, общ.Петрич, попада в климатична зона №9, определена съгласно Наредбата за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сградите.

Име на проекта	Многофункционална зала
Страна	България
Климатични данни	Клим. зона 9 - Благоевград
Тип сграда	Потребителски-Потребителски-У
Референтни стойности	1999г.
Празници	Училище
OK	

## Входни данни на сградата

Референтните стойности на коефициентите на топлопреминаване за ограждащите конструкции и елементи са определени съгласно нормативните изисквания на „Наредба №7 от 2004 г. за енергийна ефективност на сгради“:

- външни стени
  - прозорци и външни врати
  - покрив
  - под
- $U_{\text{реф.}} = 0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$ ;
  - $U_{\text{реф.}} = 1,70 \text{ W/m}^2\text{K}$ ;
  - $U_{\text{реф.}} = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$ ;
  - $U_{\text{реф.}} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$ ;

Настройки - климатични данни		Настройки - еталонни данни		Настройки - празници	
<b>Описание на сградата</b>		<b>Отопление</b>		<b>БГВ</b>	
Страна	България	U - стени	W/m <sup>2</sup> K	0,25	БГВ - консумация
Тип сграда	Потребителски-Потребител	U - прозорци	W/m <sup>2</sup> K	1,70	Темп. разлика
Състояние	1999г.	U - покрив	W/m <sup>2</sup> K	0,25	Ефект. разпред. мрежа
отопл. h/ден през раб. дни	0,0	U - под	W/m <sup>2</sup> K	0,45	Автом. управление
отопл. h/ден през съботите	0,0	Коеф. на енергопрем.		0,50	Е.П / ЕМ
отопл. h/ден през неделите	0,0	Инфилтрация	l/h	0,50	КПД на топлоснабд.
хора h/ден през раб. дни	0,0	Проектна темп.	°C	20,0	
хора h/ден през съботите	0,0	Темп. с понижени	°C	20,0	
хора h/ден през неделите	0,0	Ефект. на отдаване	%	100,0	
Външни стени	m <sup>2</sup>	Ефект. разпред. мрежа	%	95,0	
Стени север	m <sup>2</sup>	Автом. управление	%	97,0	
Стени изток	m <sup>2</sup>	Е.П / ЕМ	%	96,0	
Стени юг	m <sup>2</sup>	КПД на топлоснабд.	%	250,0	
Стени запад	m <sup>2</sup>	Относ. площ прозорци	%	23,9	
Прозорци	m <sup>2</sup>				
Площ прозорци север	m <sup>2</sup>				
Площ прозорци изток	m <sup>2</sup>				
Площ прозорци юг	m <sup>2</sup>				
Площ прозорци запад	m <sup>2</sup>				
Покрив	m <sup>2</sup>				
Под	m <sup>2</sup>				
Отопляема площ	m <sup>2</sup>				
Отопляем обем	m <sup>3</sup>				
Еф. топл. капацитет	Wh/m <sup>2</sup> K				
Фактор на формата					

## Еталонни данни за сградата

Броят на постоянно обитаващите в сградата при режим на пребиваване 40 часа/седмица е 100 или 14,24 W/m<sup>2</sup>.

Отопляема площ	m <sup>2</sup>	737	Външни стени	m <sup>2</sup>	937
Отопляем обем	m <sup>3</sup>	7 816	Прозорци	m <sup>2</sup>	75
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m <sup>2</sup> K	45	Покрив	m <sup>2</sup>	737
			Под	m <sup>2</sup>	737
Топлина от обитатели		W/m <sup>2</sup>	14,2		
График обитатели ч/ден			График отопление ч/ден		
Работни дни, ч/ден		8	Работни дни, ч/ден		8
Събота, ч/ден		0	Събота, ч/ден		0
Неделя, ч/ден		0	Неделя, ч/ден		0
Да					

## Обобщени характеристики на сградата

Север Северноток Итог Югонток Юг Югозапад Запад Североапад

Выходные стены		Прозорции			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
196.53	0.23	17.90	1.70	0.50	1
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
Общая площадь фасада					
214.43	[m²]				
Выходные стены		Прозорции			
A (нето)	U (евв)	A (нето)	U (евв)	g (евв)	
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	
196.53	0.23	17.90	1.70	0.50	
ЕС мерки					
196.53	0.23	17.90	1.70	0.50	1
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
A (нето)	U (евв)	A (нето)	U (евв)	g (евв)	
196.53	0.23	17.90	1.70	0.50	

## Североизток

[illegible]

Югоизток

[illegible]

Югозапад

[illegible]

## Северозапад

Север

Северозапад

Исток

Югозапад

Юг

Запад

Северозапад

Полдень

Покрива

Прозорци

A

U

A

U

g

Наклон

[m²]

[W/m²K]

[m²]

[W/m²K]

-

сгг

737.40

0.20

-

-

-

-

Север

-

-

-

-

-

-

Исток

-

-

-

-

-

-

Юг

-

-

-

-

-

-

Запад

-

-

-

-

-

-

СИНЕС

-

-

-

-

-

-

КОМКОС

Обща площ на покрива

737.40 [m²]

Покрива

Прозорци

A (метр)

U (евр)

A (метр)

U (евр)

g (евр)

[m²]

[W/m²K]

[m²]

[W/m²K]

-

737.40

0.20

-

-

-

ЕС мерки

737.40 0.20

-

-

-

-

-

Север

Исток

Юг

Запад

СИНЕС

КОМКОС

A (метр) U (евр) A (метр) U (евр) g (евр)

737.40 0.20

## Покрив

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад	Повне	Под
-------	-------------	-------	----------	----	----------	-------	-------------	-------	-----

Данни за пода					
Състояние			ЕС мории		
A	U		A	U	
[m²]	[W/m²K]		[m²]	[W/m²K]	
737.40	0.19		737.40	0.19	
-	-		-	-	
-	-		-	-	
-	-		-	-	
-	-		-	-	
-	-		-	-	
-	-		-	-	
-	-		-	-	
A (нето)	U (евв)		A (нето)	U (евв)	
737.40	0.19		737.40	0.19	

Под



Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
<b>1. Отопление 61,0 kWh/m²a</b>						
U - стени	0,25 W/m²K	0,23 >	0,23	+ 0,1 W/m²K = 3,07	0,23 >	
U - прозорци	1,70 W/m²K	1,70 >	1,70	+ 0,1 W/m²K = 0,25	1,70 >	
U - покрив	0,25 W/m²K	0,20 >	0,20	+ 0,1 W/m²K = 2,42	0,20 >	
U - под	0,45 W/m²K	0,19 >	0,19	+ 0,1 W/m²K = 2,42	0,19 >	
Фактор на формата	0,32 -	0,32	0,32		0,32	
Относ. площ прозорци	10,2 %	10,2	10,2		10,2	
Коеф. на енергопрем.	0,50 -	0,50 >	0,50		0,50 >	
Инфилтрация	0,50 1/h	0,50	0,50	+ 0,1 1/h = 8,72	0,50	
Проектна темп.	20,0 °C	20,0	20,0	+ 1 °C = 0,96	20,0	
Темп. с понижение	20,0 °C	20,0	20,0	+ 1 °C = 3,45	20,0	
<b>Приноси от</b>						
Вентилация (отопл.)	kWh/m²a	0,00	0,00		0,00	
Осветление	kWh/m²a	2,05	2,05		2,05	
Други	kWh/m²a	0,00	0,00		0,00	
<b>Сума 1</b>	<b>kWh/m²a</b>	<b>117,5</b>	<b>117,5</b>		<b>117,5</b>	
Ефект. на отдаване	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Ефект. разпред. мрежа	95,0 %	95,0	95,0		95,0	
Автом. управление	97,0 %	97,0	97,0		97,0	
Е П / ЕМ	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
<b>Сума 2</b>	<b>kWh/m²a</b>	<b>132,8</b>	<b>132,8</b>		<b>132,8</b>	
КПД на топлоснабд.	250,0 %	250,0	250,0		250,0	
<b>Сума 3</b>	<b>kWh/m²a</b>	<b>53,1</b>	<b>53,1</b>		<b>53,1</b>	

### Отопление

- Годишен еталонен разход за отопление **61,00 kWh/m²a**.
- Годишен базов разход за отопление **53,10 kWh/m²a**.

Бюджет "Разход на енергия"   ЕС мерки   Мощностен бюджет   ЕТ крива   Годишно разпределение   Топлинни загуби							
Тип сграда Потребителски-Потребителски-Пл Клим. зона Клим. зона 9 - Благоевград							
Референтни стойности 1999г.							
Параметър	Еталон kWh/m²	Състояние kWh/m² kWh/a		Базова линия kWh/m² kWh/a		След ЕСМ kWh/m² kWh/a	
1. Отопление	61,0	53,1	39 157	53,1	39 157	53,1	39 157
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	9,5	9,5	7 015	9,5	7 015	9,5	7 015
4. Помп. вент. (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	4,4	3,5	2 594	3,5	2 594	3,5	2 594
6. Разни	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
<b>Общо (отопление)</b>	<b>75,0</b>	<b>66,2</b>	<b>48 767</b>	<b>66,2</b>	<b>48 767</b>	<b>66,2</b>	<b>48 767</b>
Обща отопляема площ	737						

### Бюджет „Разход на енергия”

## 6. Клас на енергопотребление

Съгласно чл.6, ал.1, т.1 съответствието с изискванията за енергийна ефективност на сградите се приема за изпълнено, когато стойността на интегрирания показател - специфичен годишен разход на първична енергия в kWh/m², съответства най-малко на клас "B" - за нови сгради, които се въвеждат за първи път в експлоатация, и за съществуващи сгради, които са въведени в

експлоатация след 1 февруари 2010 г., от скалата на класовете на енергопотребление.

Съгласно чл.4, ал.1, т.1: Техническите изисквания към енергийните характеристики на сградите са изисквания за енергийна ефективност, изразени като интегриран показател (интегрирана енергийна характеристика на сградата) на сграда или топлинна зона в сграда, изразен в числови граници по скала на класовете на енергопотребление за съответното предназначение на сградите.

Съгласно чл.4, ал.2: Интегриран показател за енергийна ефективност на сградите по чл. 1, ал. 2 е специфичният годишен разход на първична енергия в kWh/m<sup>2</sup> годишно или в kWh/m<sup>3</sup> годишно за отопляване, охлаждане, вентилация, гореща вода, осветление и уреди, потребляващи енергия, на един квадратен метър от общата кондиционирана площ на сградата (Аконд.) или на един кубичен метър кондициониран обем (Vs).

Съгласно чл.16 ал.3 от Наредба №7 за нови сгради, за които със заданието за проектиране не е определен източник/източници на топлина и/или студ, първичната енергия се изчислява за електричество, като се отчита референтната стойност на коефициента за загуби при добив/производство и пренос на енергоресурси и енергии за този вид енергия.

Енергийна характеристика на сградата:

**Потребна енергия: 66,20 kWh/m<sup>2</sup>a;**

**Първична енергия: 198,30 kWh/m<sup>2</sup>a;**

Така направеното сравнение показва, че сградата принадлежи към клас на енергопотребление "B" в съответствие със скалата на класовете на енергопотребление (по първична енергия) съгласно Приложение № 10 на Наредба №7.

Клас	EPmin, kWh/m <sup>2</sup>	EPmax, kWh/m <sup>2</sup>	СГРАДИ ЗА СПОРТ
A+	<	88	A+
A	88	175	A
B	175	350	B
C	351	400	C
D	401	450	D
E	451	553	E
F	554	675	F
G	>	675	G

Скала на енергопотреблението

/съгласно Приложение № 10 към чл. 6, ал. 3 към Наредба 7 за енергийна ефективност на сгради/

## 7. Емисии въглероден диоксид

Съгласно чл.16а от Наредба №7 интегрираният показател за годишен разход на енергия има екологичен еквивалент на причинени емисии въглероден диоксид (CO<sub>2</sub>). Екологичният еквивалент се определя по потребна енергия по формулата:

$$E_{cP} = \left( \sum_{i=1}^m Q_i \cdot f_i \right) \cdot 10^{-6}$$

където:

E<sub>cP</sub> е количеството емисии CO<sub>2</sub>, t;

Q<sub>i</sub> - количеството на i-тия вид енергиен ресурс/енергия в годишния разход на енергия, kWh;

f<sub>i</sub> - коефициент на екологичен еквивалент на i-тия вид енергиен ресурс/енергия, g/kWh) съгласно приложение № 3;

m - броят на използваните видове енергийни ресурси/енергия.

Мярка	Актуално състояние	Еталон екологичен еквивалент	Емисии CO <sub>2</sub>
-	kWh	gCO <sub>2</sub> / kWh	t
отопление	39157,0	819	32,07
БГВ	7015,0	819	5,75
осветление	2594,0	819	2,12
Общо емисии CO <sub>2</sub> :			39,94



Проектант:.....

/инж.Ваня Димитрова/







# УДОСТОВЕРЕНИЕ

ЗА ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ

Регистрационен номер № 13480

Важи за 2018 година

**ИНЖ. ВАНЯ ВАСИЛЕВА ДИМИТРОВА**

ОБРАЗОВАТЕЛНО-КВАЛИФИКАЦИОННА СТЕПЕН

**МАГИСТЪР**

**ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ**

**ИНЖЕНЕР**

включен в регистъра на КИИП за лицата с пълна проектантска правоспособност  
с протоколно решение на УС на КИИП 70/25.06.2010 г. по части:

ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛАЦИЯ, КЛИМАТИЗАЦИЯ, ХЛАДИЛНА ТЕХНИКА, ТОПЛО И  
ГАЗОСНАБДЯВАНЕ

	КАМАРА НА ИНЖЕНЕРИТЕ В ИНВЕСТИЦИОННОТО ПРОЕКТИРАНЕ
	ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ
	Регистрационен № 13480
	инж. ВАНЯ ВАСИЛЕВА ДИМИТРОВА
Секция: ОВКХТТГ	Подпис:
Част на проекта: по удостоверение за ППП	ВАЖИ С ВАЛИДНО УДОСТОВЕРЕНИЕ ЗА ППП ЗА ТЕКУЩАТА ГОДИНА

Председател на РК

инж. Г. Кордов



Председател на УС на КИИП

инж. И. Каралеев

Председател на КР

инж. А. Чирнев