

ДОКЛАД
ЗА ОЦЕНКА НА СЪОТВЕТСТВИЕ НА
ЧАСТ ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ

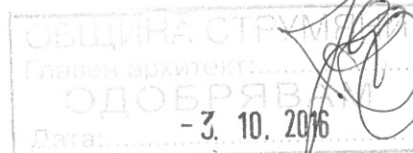
Обект: Изграждане на детски площадки и спортни съоръжения и
Ремонт на сградата на Детска градина "Патипанци"
с. Микрево, община Струмяни

Възложител: Община СТРУМЯНИ

Изготвил:
ЕТ "ЕНЕФЕКТ – Наташа Николова"

.....
инж. Наташа Николова

2016 год.





РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Агенция за устойчиво енергийно развитие



УДОСТОВЕРЕНИЕ ЗА ВПИСВАНЕ В ПУБЛИЧЕН РЕГИСТЪР

Идентификационен № 00009

София 06.08.2016 г.

Настоящото удостоверение се издава на:

ЕТ "ЕНЕФЕКТ-НАТАШКА НИКОЛОВА"

(фирма)

със седалище и адрес на управление: гр. Видин, ул. "Горазд" № 15, ап. 2

представяван от Наташка Каменова Николова – ЕГН 6507071915
(трите имена)

БУЛСТАТ/ЕИК: 105563637

Имена и ЕГН на персонала-консультанти по енергийна ефективност:

Наташка Каменова Николова

ЕГН 6507071915

Розалин Атанасов Йончев

ЕГН 5110241780

Милена Христова Димитрова

ЕГН 7210161276

в уверение на това, че със Заповед № 9-ВПР-01 на изпълнителния директор на АУЕР от 18.04.2016 г., е вписан(а) в публичния регистър на лицата, извършващи обследване за енергийна ефективност и сертифициране на сгради, изготвяне на оценка за съответствие на инвестиционните проекти и изготвяне на оценки за енергийни спестявания съгласно чл. 44, ал. 1 от Закона за енергийната ефективност.

Дата на издаване: 06.08.2016 г.

Срок на валидност до: 06.08.2021 г.

ИЗПЪЛНИТЕЛЕН ДИРЕКТОР.....



1. ВХОДЯЩИ ДАННИ ОТ ИНВЕСТИЦИОННИЯ ПРОЕКТ

1.1. Външни климатични условия

1.2. Вътрешни климатични условия

1.3. Описание и геометрични характеристики на сградата

1.4. Топлотехнически и оптични характеристики на материалите

1.5. Режими на отопляване/охлаждане и вентилация

1.6. Електропотребление (консуматори на ел.енергия)

2. СРАВНЕНИЕ НА ПОКАЗАТЕЛИТЕ за РАЗХОД НА ЕНЕРГИЯ

3. ПРОВЕРКА НА КЛАСА НА ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ



1. ВХОДЯЩИ ДАННИ ОТ ИНВЕСТИЦИОННИЯ ПРОЕКТ

1.1. Външни климатични условия

Параметри на външния въздух:			
1	Местонахождение	с.Микрево, общ.Струмани	
2	Външна изчислителна температура зимен период, θ_e		
	$\theta_{e \text{ мин}}$	-10	°C
	При 0,4% необезпеченост	-8	°C
3	Външна изчислителна температура летен период, θ_e		
	$\theta_{e \text{ мин}}$	38	°C
	При 0,4% необезпеченост	36	°C
4	Относителна влажност на външния в-х за летен период, ϕ_e		
	При 0,4% неосигуреност	35,2	%

1.2. Вътрешни климатични условия

Помещенията, обект на настоящия проект са категория II за качество на обитаемата среда (при нови сгради и при обновяване на съществуващи сгради - Приложение 9 към чл.186, ал.3 от Наредба за изменение и допълнение на Нредба15 от 2005 г. за технически правила и нормативи за проектиране, изграждане и експлоатация на обектите и съоръженията за производство, пренос и разпределение на топлинна енергия).

Параметри на вътрешния климат:				
		Темп. на усещане - зима, °C	Темп. на усещане - лято, °C	Дебит на пресен въздух, l/s x m ²
	Детска градина	20 ± 2,5	23,5 ± 2,0	4,9

1.3. Описание и геометрични характеристики на

сградата

1.3.1. Описание на сградата

За Детската градина, находяща се на ул.“Освобождение“№2 в с.Микрево, община Струмани, е предвидено изпълнение на мерки за енергийна ефективност, както и преустройство на помещения в сутерена, първи и втори етаж.

Обектът е въведен в експлоатация през 1978 г. и се състои от два взаимноперпендикулярни обема. Основната сграда е с главен вход от югоизток, а второстепенната е перпендикулярна и пристроена, с вход от северозапад. Разглеждат

се като едно цяло. Цялата сграда е с два надземни етажа и един полуподземен използваем етаж.

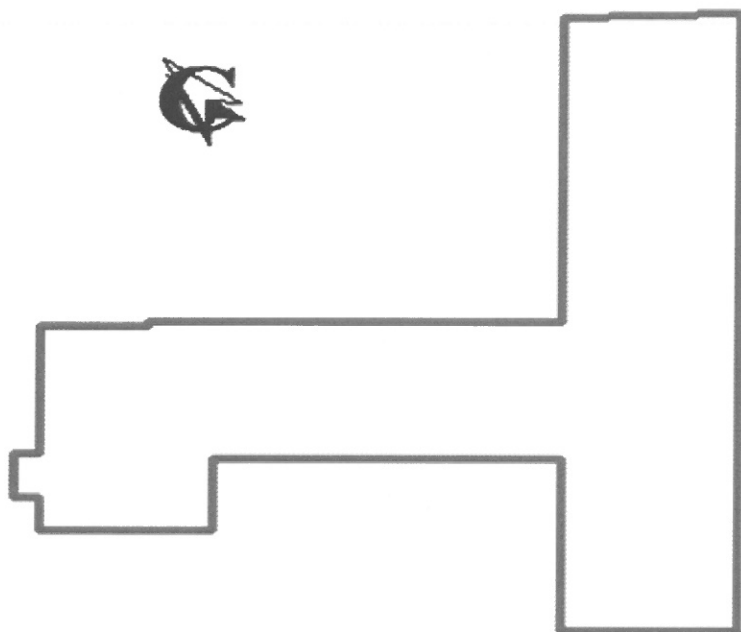
В проекта е предвидено на външните фасадни стени, които основно са изпълнени от тухлена зидария 0,25m, със съществуваща топлоизолация 0,05 и коефициент на топлопроводност $\lambda=0,037\text{W/mK}$, да бъде положен допълнителен слой топлоизолация EPS с дебелина $\delta=0,05\text{m}$ и коефициент на топлопроводност $\lambda=0,037\text{W/mK}$. Финишният завършек ще бъде със силикатна цветна мазилка. По цокъла на сградата също е предвидена допълнителна топлоизолация EPS 0,05m, $\lambda=0,037\text{W/mK}$.

Покривът на сградата е един основен тип: скатен с въздушен слой. Съществуващото състояние е топлоизолация по таванната плоча на основната сграда, изпълнена от EPS с дебелина 0,08m и коефициент на топлопроводност $\lambda=0,037\text{W/mK}$, В проекта е предвидено полагане на топлоизолация от каширана минерална вата между гредите на скатната покривна конструкция с дебелина 0,10m и $\lambda=0,035\text{W/mK}$.

Подът на сградата основно е под при частично използваем и отопляем подземен етаж и не се предвижда топлоизолиране на подовите плочи.

Дограмата на сградата е подменена с PVC дограма с коефициент на топлопреминаване $U = 2 \text{ W/m}^2\text{K}$. По проект е заложена подмяна на металните капаци с PVC стъклопакет в новопроектираното помещение с PVC с $U = 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$.

1.3.2. Схема на сградата



ОДОБРЯВАМ

Дата: - 3. 10. 2016



1.3.3. Основни характеристики на сградата

Входни данни	
Обект:	Детска градина
Година на започване на проектирането	2016
Местонахождение и климатична зона	с.Микрево, общ.Струмяни, Климатична зона 9 – Югозападна България
Температура на вътрешния въздух, °C	20 ± 2,5
Общи строителни характеристики на сградата	
Застроена площ, m ²	654,9
Обща разгъната площ, m ²	2028,74
Брутен отопляем обем V _e , m ³	6554,00
Нетен отопляем обем V, m ³	5243,20
Отопляема площ A _f , m ²	1843,01

Съгласно климатичното райониране на Република България по Наредба №7 за енергийна ефективност на сгради от 15.12.2004г. изм. и доп. бр.90 от 2015г., с.Микрево, общ.Струмяни принадлежи към Климатична зона 9 – Югозападна България, която се характеризира със следните климатични данни:

- Продължителност на отоплителния сезон - 160 дни;
- Начало: 28 октомври, край: 5 април;
- Денградуси при средна температура в сградата 19°C - 2100;
- Изчислителната външна температура : -10°C.

1.3.4. Строителни и топлофизични характеристики на стените по фасади

тип №	Външни стени	СИ	ЮИ	ЮЗ	СЗ
1	A, m ² - тухлен зид – 0,25m, EPS – 0,05m - същ. и EPS – 0,05m - нова	192,60	198,20	222,15	257,63
	U, W/m ² .K	0,29	0,29	0,29	0,29
2	A, m ² - стоманобетон – 0,35m, EPS – 0,05m същ. и EPS – 0,05m - нова	77,77	118,35	48,82	67,36
	U, W/m ² .K	0,32	0,32	0,32	0,32

1.3.5. Строителни и топлофизични характеристики на прозорци и врати по фасади

Дограма								
№	-	A	U	g	СИ	ЮИ	ЮЗ	СЗ
		m ²	W/m ² K		m ²	m ²	m ²	m ²
1	Същ. PVC	291,70	2,0	0,56	95,77	115,40	62,24	18,29
2	Нова PVC дограма	12,29	1,4	0,56	12,29	-	-	-
3	Al врати	3,00	2,2	0,01	-	1,80	-	1,20
4	Мет. врата с топлоизолация	0,94	0,76	0,01	-	-	0,94	-
5	Метална врата	5,72	5,88	0,01	-	-	-	5,72
	Общо	313,65			108,06	117,20	63,18	25,21

Където:

A – площ прозорец/ врата , m²;

U – коефициент на топлопреминаване през прозорец/ врата, W/m².K;

g – коефициент на сумарна пропускливост на слънчева енергия през прозорец/ врата

1.3.6. Строителни и топлофизични характеристики на покрив (съгласно Инвестиционния проект).

- скатен покрив с въздушен слой 2,61 m – $A_1 = 339,45 \text{ m}^2$; $U_1 = 0,39 \text{ W/m}^2\text{K}$

- скатен покрив с въздушен слой 1,40 m – $A_2 = 289,10 \text{ m}^2$; $U_2 = 0,34 \text{ W/m}^2\text{K}$

1.3.7. Строителни и топлофизични характеристики на пода.

- под при частично отопляем подземен етаж – $A = 753,20 \text{ m}^2$; $U = 0,73 \text{ W/m}^2\text{K}$

Проектирането на сградните елементи се базира на изходни данни за местоположение, външни и вътрешни проектни температури.

1.4. Топлотехнически и оптични характеристики на материалите:

1. Външни стени

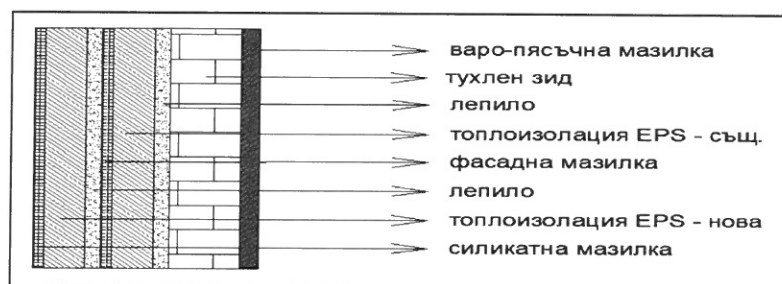
В Инвестиционния проект стените, ограждащи отопляемите обеми са следните типове:

Тип 1 – тухлен зид с дебелина 0,25 m, със съществуваща топлоизолация от EPS с $\delta = 0,05 \text{ m}$ и коефициент на топлопроводност $\lambda = 0,037 \text{ W/mK}$ и допълнителен слой топлоизолация EPS с $\delta = 0,05 \text{ m}$ и $\lambda = 0,037 \text{ W/mK}$. От външна страна стената е предвидена със силикатна мазилка 0,003m.

Структура на стената:

№	Материал	δ	λ	R	U
-	-	m	W/mK	m ² K/W	W/m ² K
1	Варо-пясъчна мазилка	0.02	0.70	0.029	0,29
2	Тухлен зид	0.25	0.52	0.481	
3	Лепило	0.01	0.93	0.011	
4	Топлоизолация EPS	0.05	0.037	1.351	
5	Фасадна мазилка	0.003	0.70	0.004	
6	Лепило	0.01	0.93	0.011	
7	Топлоизолация EPS	0.05	0.037	1.351	
8	Силикатна мазилка	0.003	0.70	0.004	
	Външна стена външна повърхност, Rse	-	-	0.040	
	Външна стена вътрешна повърхност, Rsi	-	-	0.130	

$$U_1 = 0,29 \text{ W/m}^2\text{K}$$



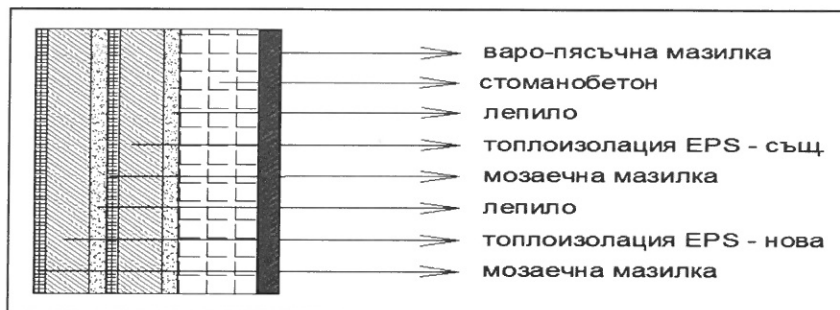
Тип 2 – стоманобетон с дебелина 0,35 m, със съществуваща топлоизолация от EPS с $\delta = 0,05 \text{ m}$ и коефициент на топлопроводност $\lambda = 0,037 \text{ W/mK}$ и допълнителна топлоизолация от EPS с $\delta = 0,05 \text{ m}$ и $\lambda = 0,037 \text{ W/mK}$. От външна страна стената е предвидена с мозаечна мазилка

Структура на стената:

№	Материал	δ	λ	R	U
-	-	m	W/mK	m ² K/W	W/m ² K
1	Варо-пясъчна мазилка	0.02	0.70	0.029	0,32
2	Стоманобетон	0.35	1.63	0.215	
3	Лепило	0.01	0.93	0.011	
4	Топлоизолация EPS	0.05	0.037	1.351	
5	Мозаечна мазилка	0.01	2.47	0.004	
6	Лепило	0.01	0.93	0.011	
7	Топлоизолация EPS	0.05	0.037	1.351	
8	Мозаечна мазилка	0.01	2.47	0.004	
	Външна стена външна повърхност, Rse	-	-	0.040	
	Външна стена вътрешна повърхност, Rsi	-	-	0.130	

$$U_2 = 0,32 \text{ W/m}^2\text{K}$$

ОБЩИНА СТРУМЦА
Главен архитект:.....
ОДОБРЯВАМ
Дата:..... - 3. 10. 2016



2. Покрив

Идентифицирания в инвестиционния проект покрив е един тип – скатен с въздушна междина. Той се разглежда като два подтипа - за основната сграда и за пристройката.

В проекта се предвижда полагане на теплоизолация от каширана минерална вата между гредите на дървената покривна конструкция на пристройката с дебелина 0,10m и коефициент на топлопроводност $\lambda=0,035\text{W/mK}$.

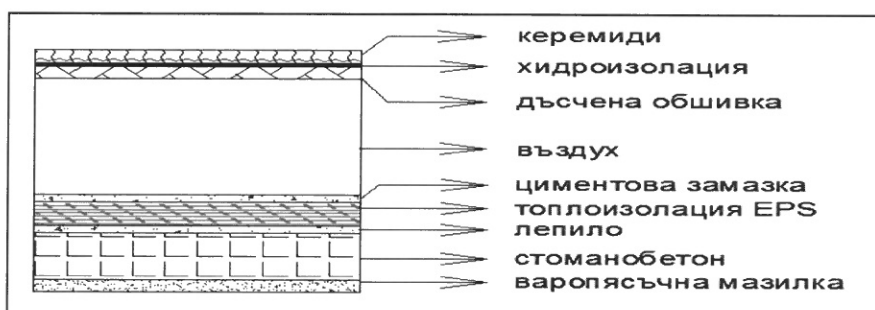
Основната сграда е със съществуваща теплоизолация от EPS 0,08m и $\lambda=0,037\text{W/mK}$, положена върху таванната плоча от страна на подпокривното пространство..

Тип 1 – скатен покрив с въздушен слой 2,61m – $A_1 = 339,45\text{ m}^2$. Съществуваща теплоизолация EPS 0,08m с $\lambda=0,037\text{ W/mK}$.

Структура на покрива:

№	Материал	δ	λ	R	U
-	-	m	W/mK	m ² K/W	W/m ² K
1	Керемиди	0.025	0.99	0.025	0,39
2	Хидроизолация	0.001	0.17	0.006	
3	Дъсчена обшивка	0.015	0.35	0.043	
4	Въздушен слой	2,61	-	-	
5	Циментова замазка	0.02	0.93	0.022	
6	Топлоизолация EPS	0.08	0.037	2.162	
7	Лепило	0.01	0.93	0,011	
8	Стоманобетон	0,15	1.63	0.092	
9	Варопясъчна мазилка	0.02	0.70	0.029	
	Покрив външна повърхност R _{se}	-	-	0.040	
	Покрив вътрешна повърхност R _{si}	-	-	0.170	

$$U_1 = 0,39\text{ W/m}^2\text{K}$$



Покрив	
Тип	1
Площ на таванската плоча - A, m^2	339,45
Периметър на таванската плоча - P, m	91,60
Височина на прилежащи стени - H, m	2,61
Обем на въздуха под покрива - V, m^3	885,00
Площ на покривната плоча - A, m^2	339,45
Кратност на въздухообмена - n	0,3
Структура на прилежащи стени	Тип 1 - от стени
Критерии на Прандтл	0,7064
Критерии на Грасхоф - Gr	$7,80 \cdot 10^9$
Грасхоф-Прандтл - $GrPr$	$5,51 \cdot 10^9$
Еквивалентен коефициент на топлопроводност на въздушния слой – $\lambda_{екв}, W/mK$	2,69
Корекционен коефициент - ϵ_k	10,90
Кинематичен вискозитет на въздуха - $\nu, m^2/s$	$0,137 \cdot 10^{-6}$
Коефициент на топлопреминаване през подпокривно пространство – $U_r W/m^2K$	0,39
Доизчислен референтен коефициент на топлопреминаване през покрива по сега действащите норми – $U_{реф.2015}, W/m^2K$	0,28

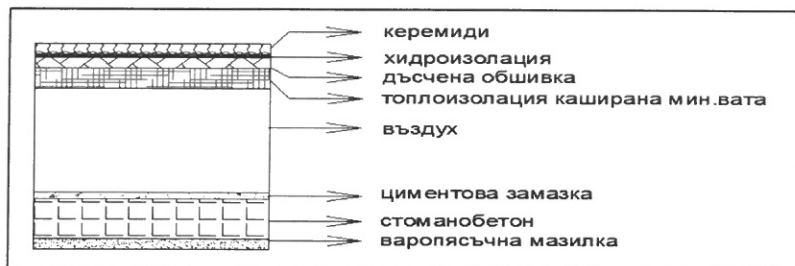
Тип 2 – скатен покрив с въздушен слой 1,40m – $A_2 = 289,10 m^2$. За топлоизолиране е заложена каширана минерална вата между гредите на покривната конструкция 0,10m с $\lambda=0,035 W/mK$.

Структура на покрива:

№	Материал	δ	λ	R	U
-	-	m	W/mK	m ² K/W	W/m ² K
1	Керемиди	0.025	0.99	0.025	0,34
2	Хидроизолация	0.001	0.17	0.006	
3	Дъсчена обшивка	0.015	0.35	0.043	
4	Топлоизолация каширана минерална вата	0.10	0.035	2.857	
5	Въздушен слой	1,40	-	-	
6	Циментова замазка	0.02	0.93	0.022	
7	Стоманобетон	0,15	1.63	0.092	
8	Варопясчна мазилка	0.02	0.70	0.029	
	Покрив външна повърхност R_{se}	-	-	0.040	
	Покрив вътрешна повърхност R_{si}	-	-	0.170	

$$U_2 = 0,34 W/m^2K$$

ОБЩИНА СТРАНИЦА
Главен архитект
ОДОБРЯВАМ
Дата: 3. 10. 2016



Покрив	
Тип	2
Площ на таванската плоча - A, m^2	289,10
Периметър на таванската плоча - P, m	83,62
Височина на прилежащи стени - H, m	1,40
Обем на въздуха под покрива - V, m^3	405,00
Площ на покривната плоча - A, m^2	289,10
Кратност на въздухообмена - n	0,3
Структура на прилежащи стени	Тип 1 - от стени
Критерии на Прандтл	0,7068
Критерии на Грасхоф - Gr	$0,694 \cdot 10^9$
Грасхоф-Прандтл - $GrPr$	$0,491 \cdot 10^9$
Еквивалентен коефициент на топлопроводност на въздушния слой - $\lambda_{екв}, W/mK$	1,53
Корекционен коефициент - ϵ_k	59,50
Кинематичен вискозитет на въздуха - $\nu, m^2/s$	$0,148 \cdot 10^{-6}$
Коефициент на топлопреминаване през подпокривно пространство - $U_r W/m^2K$	0,34
Доизчислен референтен коефициент на топлопреминаване през покрива по сега действащите норми - $U_{реф.2015}, W/m^2K$	0,28

3. Прозорци и врати

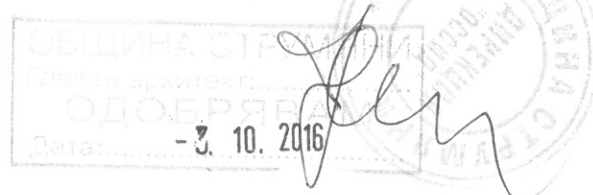
Инвестиционния проект предвижда дограмата по фасадите, която ще се подменя, да бъде от профил PVC с двоен стъклопакет, с високоефективно енергоемисионно стъкло с коефициент на топлопреминаване $U=1,4 W/m^2K$. Съществуващата PVC дограма по фасадите е с коефициент на топлопреминаване $U=2,0 W/m^2K$.

4. Под

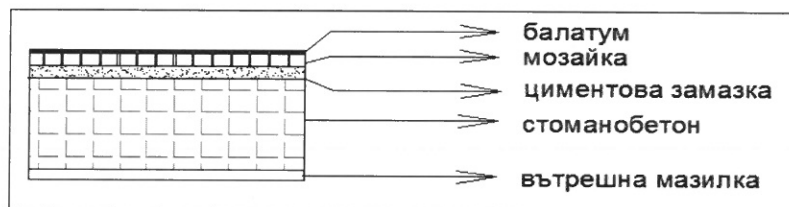
В инвестиционния проект е идентифициран един тип под – под при частично отопляем подземен етаж. За изчисляване на коефициента на топлопреминаване се прилагат изчисления за под при изцяло неотопляем и изцяло отопляем подземен етаж и след това се сумират стойностите на топлинните загуби съответно пропорционално на площите на контактуващи със земята части на отопляваните и неотопляваните части на подземния етаж. За пода не е предвидено топлоизолиране на подовата плоча, но тъй като ще бъде положена допълнителна топлоизолация на стените в контакт с външен въздух, както и ще се подменят прозорци, коефициентът на топлопреминаване за пода променя своята стойност.

Под при изцяло неотопляем подземен етаж:

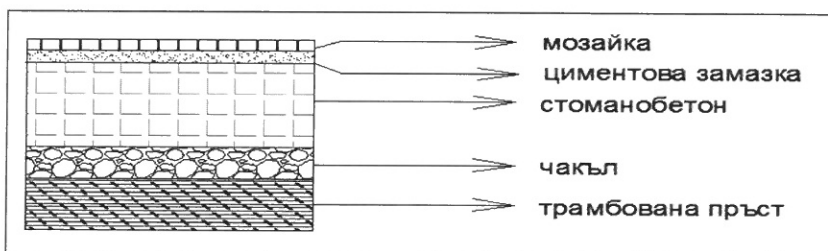
№	Под при изцяло неотопляем подземен етаж	δ	λ	R
-	Подова плоча на отопляемия етаж	m	W/mK	m ² K/W
1	Варо-пясъчна мазилка	0.02	0.70	0.029
2	Стоманобетон	0.15	1.630	0.092
3	Циментова замазка	0.03	0.930	0.032
4	Балатум	0.003	0.19	0.016
	Подова плоча вътрешна повърхност R _{si}	-	-	0.170
	Подова плоча вътрешна повърхност R _{si}	-	-	0.170
-	Подова плоча граничеща със земя			
	Мозайка	0.02	3.49	0,006
5	Циментова замазка	0.01	0.930	0.011
6	Стоманобетон	0.15	1.63	0.092
7	Чакъл за дренаж	0.10	1.16	0.086
8	Трамбован терен	0.20	2.00	0.100
	Подова плоча вътрешна повърхност R _{si}	-	-	0.170
	Подова плоча външна повърхност R _{si}	-	-	0.040
-	Стени граничеща със земя			
9	Варопясъчна мазилка	0.02	0.70	0.029
10	Стоманобетон	0.35	1.630	0.214
	Хидроизолация	0.01	0.17	0,059
11	Трамбована пръст	0.20	2.00	0.100
	Външна стена външна повърхност, R _{se}	-	-	0.040
	Външна стена вътрешна повърхност, R _{si}	-	-	0.130
-	Стени граничеща с външен въздух			
12	Варо-пясъчна мазилка	0.02	0.70	0.029
13	Стоманобетон	0.35	1.63	0.215
14	Лепило	0.01	0.93	0.011
15	Топлоизолация EPS	0.05	0.037	1.351
16	Мозаечна мазилка	0.01	2.47	0.004
	Лепило	0.01	0.93	0.011
	Топлоизолация EPS	0.05	0.037	1.351
	Мозаечна мазилка	0.01	2.47	0.004
	Външна стена външна повърхност, R _{se}	-	-	0.040
	Външна стена вътрешна повърхност, R _{si}	-	-	0.130



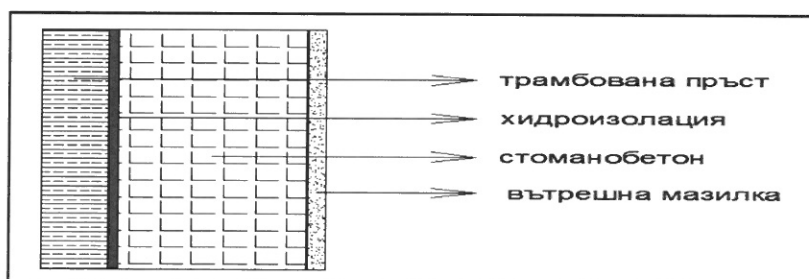
Под при неотопляем подземен етаж	
Тип	1
Площ на пода - A, m^2	590,00
Периметър на подова плоча - P, m	163,20
Обем на въздуха в подземния етаж - V, m^3	1566,90
Кратност на въздухообмена - n	0,3
Коефициент на топлопреминаване през под на отоплявано помещение - $U_f, W/m^2K$	1,97
Пространствена характеристика на пода - B'	7,87
Приведена дебелина на пода - d_i	1,31
Височина на стените на подземния етаж до горната повърхност на земята - z, m	2,00
Коефициент на топлопреминаване през пода на подземния етаж - $U_{bf}, W/m^2K$	0,36
Приведена дебелина на стените на подземния етаж - d_{bw}	1,14
Коефициент на топлопреминаване през стените на подземния етаж - $U_{bw}, W/m^2K$	0,76
Коефициент на топлопреминаване през стените на подземния етаж граничеши с външен въздух - $U_{w}, W/m^2K$	0,34
Площ на стените на подземния етаж граничеши с външен въздух - A, m^2	145,50
Коефициент на топлопреминаване през прозорците на подземния етаж - $U_{win}, W/m^2K$	1,4
Площ на прозорците на подземния етаж - A, m^2	25,89
Коефициент на топлопреминаване през вратите на подземния етаж - $U_{vp}, W/m^2K$	-
Коефициент на топлопреминаване през под при неотопляем подземен етаж – Упод W/m^2K	0,72
Доизчислен референтен коефициент на топлопреминаване през под при неотопляем подземен етаж по сега действащите норми – $U_{ref. 2015}, W/m^2K$	0,72



Под на отоплявано помещение



Под на подземен етаж



Стени на подземен етаж, граничеши със земя



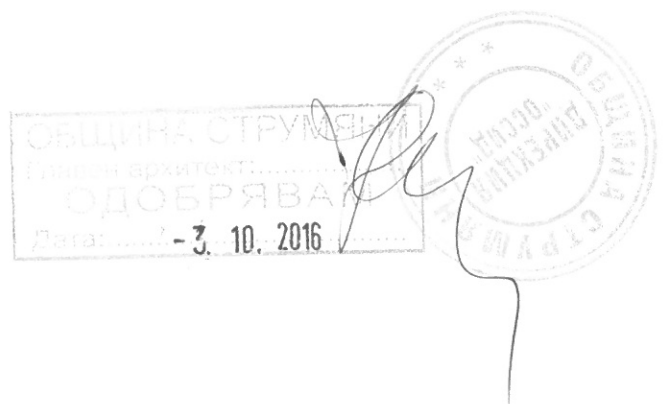


Стени на подземен етаж, граничещи с външен въздух

Под при изцяло отопляем подземен етаж:

Под при отопляем подземен етаж	
Тип	2
Площ на подова плоча в контакт със земя - A , m^2	590,00
Площ на стени в контакт със земя - A , m^2	163,20
Периметър на подова плоча - P , m	163,20
Обем на въздуха в подземния етаж - V , m^3	1566,90
Пространствена характеристика на пода - B	7,87
Приведена дебелина на пода - d_t	1,31
Височина на стените на подземния етаж до горната повърхност на земята - z , m	2,00
Коефициент на топлопреминаване през пода на подземния етаж - U_{bf} , W/m^2K	0,36
Приведена дебелина на стените на подземния етаж - d_{bw}	1,14
Коефициент на топлопреминаване през стените на подземния етаж - U_{bw} , W/m^2K	0,76
Коефициент на топлопреминаване през под при отопляем подземен етаж - $U_{под}$ W/m^2K	0,75
Доизчислен референтен коефициент на топлопреминаване през под при неотопляем подземен етаж по сега действащите норми - $U_{реф. 2015}$, W/m^2K	0,52

Изчислен обобщен коефициент на топлопреминаване е $U = 0,73 W/m^2K$ с площ $A=753,20 m^2$, включваща площта на подовата плоча ($590 m^2$) със земя и площта на стените със земя ($163,20 m^2$).



1.4. Режими на отопляване/охлаждане и вентилация**1. Отопление**

В сградата на Детската градина има съществуваща инсталация за компресиран природен газ. Към нея е свързан водогреен котел VITOPLEX-100, тип PV1-530, Mal/n; P=620 kW; P=5 bar. Котелът се захранва от моделираща двустепенна горелка, комбинирана за природен газ и нафта – WAYSHAUPT-GL3/1`- EZM с мощност 630 kW, рв-х=100 mbar, P=90-630 kW, Q=63 Nm³/h.

Котелът е настроен за работа по вътрешна температура, като е зададена и температура с понижение.

2. Климатизация

В сградата не е предвидена система за поддържане на микроклимата през топлите месеци на годината. За осигуряване на комфорта през летните месеци частично се ползват климатици.

3. Вентилация

В обекта няма изградена нагнетателна вентилация. Осигуряването на пресен въздух е чрез отваряеми прозорци.

4. Битово горещо водоснабдяване (БГВ)

Инвестиционния проект предвижда доставка и инсталиране на електрически бойлер с обем 300 литра.

Предвижда се доставка и инсталиране на соларна инсталация - 12 бр. слънчеви колектори, които ще бъдат свързани към новия бойлер и съществуващите 2 бр. бойлери по 300 литра свързани към котела.

Еталонната стойност на специфичното количество гореща вода за санитарно - битови нужди е пресметнато по формулата:

$$\frac{V \cdot N \cdot D}{A_{от}} = \frac{39,6 \cdot 100 \cdot 257}{1843,10} = 552,18 \text{ l/m}^2$$

, където:

V – количество гореща вода на човек на ден: 25 л/човек на ден

$$V_{55} = \frac{55 - 7,5}{37,5 - 7,5} = 25 \frac{47,5}{30} = 39,6 \text{ l/човек смесена вода}$$

N – брой живущи в сградата - 100 души;

D – брой дни на пребиваване през годината - 257;

A_{от} – отопляема площ на сградата – 1843,10 m².

БГВ от природен газ - 58 %.

БГВ от ел.енергия - 42 %



1.5. Електропотребление (консуматори на ел.енергия)**1. Осветление**

В проекта не е заложена подмяна на осветителните тела, които са предимно луминисцентни - съществуващо положение.

Режимът на работа на осветлението е 30 часа седмично. Изчислена е специфичната инсталирана и действителна мощност $P_{\text{едн.}} = 2,13 \text{ W/m}^2$.

2. Силови консуматори

Силовите консуматори са обект на проектна разработка. Тези консуматори се разглеждат като два вида – «влияещи» и «невлияещи» на топлинния баланс.

Влияещите на топлинния баланс консуматори условно са – телевизори, компютри, принтери, ел.готварски печки и котлони, хладилници, перални, микровълнови фурни, кафемашины, офис оборудване и др. ел. уреди. В проекта е заложена подмяна на част от ел.уредите с енергоефективни такива.

Режимът на "влияещите" уреди е 84 часа седмично. Изчислена е специфичната инсталирана и действителна мощност: $P_{\text{едн.}} = 1,31 \text{ W/m}^2$. Стойностите са от Доклада от обследване за енергийна ефективност.

Режимът на "невлияещите" уреди е средно 60 часа седмично. Изчислена специфична инсталирана и действителна мощност: $P_{\text{едн.}} = 1,44 \text{ W/m}^2$. Стойностите са от Доклада от обследване за енергийна ефективност.

2. СРАВНЕНИЕ НА ПОКАЗАТЕЛИТЕ за РАЗХОД НА ЕНЕРГИЯ

Сравнението се извършва с програмния продукт *EAB Software версия 1.0*

2.2.6. Данни за обекта и режим на обитаване.

Таблица 4

Данни за обекта			
Сграда	Детска градина „Патиланци“		
Адрес:	ул. „Освобождение“ №2, с. Микрево, общ. Струмяни		
	Детска градина		
Собственост	Общинска		
Година на построяване	1978 година	Брой обитатели	100
График на обитаване		График на отопление	
Работни дни час/ден	12 часа/ден	Работни дни	12 часа/ден
Събота час/ден	-	Събота час/ден	-
Неделя час/ден	-	Неделя час/ден	-

Данни за ограждащите елементи:

Отопляема площ	m ²	1 843	Външни стени	m ²	1 183
Отопляем обем	m ³	5 243	Прозорци	m ²	314
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m ² K	46	Покрив	m ²	629
			Под	m ²	753

Топлина от обитатели	W/m ²	5,7
----------------------	------------------	-----

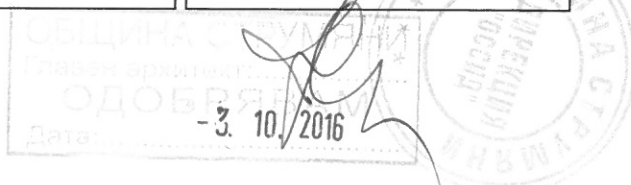
График обитатели ч/ден		График отопление ч/ден	
Работни дни. ч/ден	12	Работни дни. ч/ден	12
Събота. ч/ден	0	Събота. ч/ден	0
Неделя. ч/ден	0	Неделя. ч/ден	16

Да

Еталонен модел на сградата обработен:

Настройки - климатични данни Настройки - еталонни данни Настройки - празници

Описание на сградата			Отопление			БГВ		
Страна	България		U - стени	W/m²K	0,28	БГВ - консумация	l/m²a	430,0
Тип сграда	Потребителски-Офис		U - прозорци	W/m²K	1,49	Темп. разлика	°C	30,0
Състояние	2015г		U - покрив	W/m²K	0,25	Ефект.разпред.мрежа	%	97,0
отопл. h/ден през раб. дни	16,0		U - под	W/m²K	0,40	Автом. управление	%	97,0
отопл. h/ден през съботите	16,0		Коеф. на енергопрем.		0,56	Е_П / ЕМ	%	96,0
отопл. h/ден през неделите	16,0		Инфилтрация	l/h	0,50	КПД на топлоснабд.	%	100,0
hora h/ден през раб. дни	16,0		Проектна темп.	°C	20,0	Осветление		
hora h/ден през съботите	16,0		Темп. с понижение	°C	16,0	Работен режим	ч/седм.	35,0
hora h/ден през неделите	16,0		Ефективност на отдаване	%	98,0	Едновр.мощност	W/m²	7,0
Външни стени	m²	195	Ефект.разпред.мрежа	%	98,0	Вентилатори. помпи		
Стени север	m²	48	Автом. управление	%	98,0	Вент.. мощност	W/m²	0,20
Стени изток	m²	58	Е_П / ЕМ	%	96,0	Помпи вентилация	W/m²	0,00
Стени юг	m²	33	КПД на топлоснабд.	%	90,0	Помпи отопление	W/m²	0,28
Стени запад	m²	56	Относ. площ прозорци	%	14,8	Помпи охлаждане	W/m²	0,00
Прозорци	m²	29	Вентилация (отопл.)			Е_П / ЕМ	%	96,0
Площ прозорци север	m²	2	Работен режим	h/week	40,0	Други използваеми		
Площ прозорци изток	m²	4	Дебит	m³/m²h	1,50	Работен режим	ч/седм.	35,00
Площ прозорци юг	m²	17	Темп. на подаване	°C	19,5	Едновр.мощност	W/m²	3,0
Площ прозорци запад	m²	6	Рекуперация	%	0,0	Други неизползваеми		
Покрив	m²	87	Ефективност на отдаване	%	98,0	Работен режим	ч/седм.	35,0
Под	m²	87,00	Ефект.разпред.мрежа	%	98,0	Едновр.мощност	W/m²	1,00
Отопляема площ	m²	170,00	Автом. управление	%	97,0	Топл. от обитатели		
Отопляем обем	m³	402,00	Овлажняване	Γ	0,0	Топл. от обитатели	W/m²	2,70
Еф.топл.капацитет	Wh/m²K	46,00	Е_П / ЕМ	%	96,0			
Фактор на формата		0,79	КПД на топлоснабд.	%	90,0			
Потребителски - Офис								



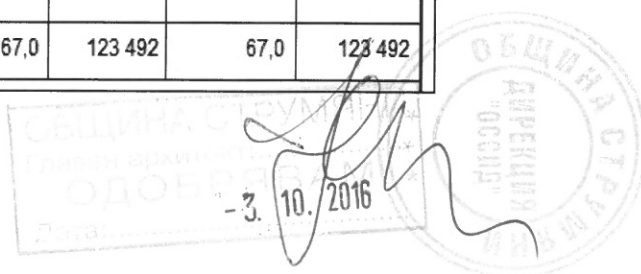
В колона "Еталон" са показани еталонните стойности на основните параметри в съответствие с избраните норми (2015 год.). На втория ред отгоре надолу се вижда изчислени еталонен специфичен разход на енергия за отопление на сградата – 29,4 kWh/m²год. и специфичната потребна енергия за отопление 38,1 kWh/m²год.

Основен екран отопление:

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление 29,4 kWh/m²a						
U - стени	0,28 W/m ² K	0,30 >	0,30 >	+ 0,1 W/m ² K = 3,26	0,30 >	
U - прозорци	1,42 W/m ² K	2,05 >	2,05 >	+ 0,1 W/m ² K = 0,86	2,05 >	
U - покрив	0,28 W/m ² K	0,37 >	0,37 >	+ 0,1 W/m ² K = 1,73	0,37 >	
U - под	0,70 W/m ² K	0,73 >	0,73 >	+ 0,1 W/m ² K = 2,07	0,73 >	
Фактор на формата	0,55 -	0,55	0,55		0,55	
Относ. площ прозорци	17,0 %	17,0	17,0		17,0	
Коеф. на енергопрем.	0,56 -	0,54 >	0,54 >		0,54 >	
Инфилтрация	0,50 1/h	0,50 >	0,50 >	+ 0,1 1/h = 4,93	0,50 >	
Проектна темп.	20,0 °C	20,0 >	20,0 >	+ 1 °C = 2,52	20,0 >	
Темп. с понижение	15,0 °C	15,0 >	15,0 >	+ 1 °C = 3,22	15,0 >	
Приноси от						
Вентилация (отопл.)	kWh/m ² a	0,00 ...	0,00 ...		0,00 ...	
Осветление	kWh/m ² a	1,32 ...	1,32 ...		1,32 ...	
Други	kWh/m ² a	2,30 ...	2,30 ...		2,30 ...	
Нетна енергия kWh/m²a 30,3 30,3 30,3						
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 >	
Сума 2 kWh/m²a 34,3 34,3 34,3						
КПД на топлоснабд.	90,0 %	90,0 >	90,0 >		90,0 >	
Потребна енергия kWh/m²a 38,1 38,1 38,1						

Енергиен баланс на сградата:

Бюджет "Разход на енергия" ЕС мерки Мощностен бюджет ЕТ крива Годишно разпределение Топлинни загуби							
Тип сграда ДГ "Патиланци" Клим. зона Клим. зона 9 - Благоевград							
Референтни стойности 2015г.							
Параметър	Еталон kWh/m ²	Състояние kWh/m ² kWh/a		Базова линия kWh/m ² kWh/a		След ЕСМ kWh/m ² kWh/a	
1. Отопление	29,4	38,1	70 252	38,1	70 252	38,1	70 252
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	24,0	16,8	31 028	16,8	31 028	16,8	31 028
4. Помпи. вент.(отопл.)	0,6	0,6	1 106	0,6	1 106	0,6	1 106
5. Осветление	2,8	2,8	5 125	2,8	5 125	2,8	5 125
6. Разни	8,7	8,7	15 981	8,7	15 981	8,7	15 981
Общо (отопление)	65,5	67,0	123 492	67,0	123 492	67,0	123 492



3.ПРОВЕРКА НА КЛАСА НА ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ

Сградата е с предназначение за Детска градина.

Интегрирани енергийни характеристики на сградата съгласно инвестиционния проект част ЕЕ: Първичен специфичен разход на енергия на сградата - 110,10 kWh/m²год.

$$EP = (38,1 + 9,744) \times 1,1 + (7,056 + 12,1) \times 3 = 110,10 \text{ kWh/m}^2$$

Където:

$$58\% \times 16,8 \text{ kWh/m}^2 = 9,744 \text{ kWh/m}^2 \text{ – специфичен разход от природен газ за БГВ}$$

$$42\% \times 16,8 \text{ kWh/m}^2 = 7,056 \text{ kWh/m}^2 \text{ – специфичен разход от ел.енергия за БГВ}$$

$$12,1 \text{ kWh/m}^2 \text{ - специфичен разход на ел.енергия за ел.консуматори}$$

$$EP_{min} = 66 \text{ kWh/m}^2 < EP = 110,10 \text{ kWh/m}^2 < EP_{max} = 130 \text{ kWh/m}^2$$

Клас	EPmin, kWh/m ²	EPmax, kWh/m ²	ДЕТСКИ ГРАДИНИ
A+	<	33	A+
A	33	65	A
B	66	130	B
C	131	195	C
D	196	260	D
E	261	325	E
F	326	390	F
G	>	390	G

Фиг.1

- Клас на енергопотребление на сградата при реализиране на инвестиционния проект: „B”

Сравняването на интегрирания показател – специфичен годишен разход на първична енергия 110,10 kWh/m²год, съгласно изготвената оценка за съответствие, с граничните стойности в скалата за енергопотребление за „Детски градини” на Фиг. 1 определя класа на енергопотребление на сградата – клас „B”.

4.ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Съгласно чл.6 Наредба 7 от 15.12.2004 г. за енергийна ефективност на сгради, след осъществяване на инвестиционния проект сградата ще принадлежи към клас на енергопотребление „B”, което доказва съответствието на инвестиционния проект част „Енергийна ефективност” с изискванията на нормативните актове и техническите спецификации за осигуряване в продължение на икономически обоснован експлоатационен срок на съществените изисквания по чл.169, ал.1, т.6 ЗУТ.

Изготвил:
/инж.Наташа Николова/