

ОБЕКТ: Повишаване на енергийната ефективност на ОУ „П.Р.Славейков” ,ул.Лудогорие 51,с.Изгрев,общ.Венец

ВЪЗЛОЖИТЕЛ: „Община Венец”-с.Венец

ЧАСТ :ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ, ТОПЛОСЪХРАНЕНИЕ И ИКОНОМИЯ
НА ЕНЕРГИЯ НА СГРАДАТА

ФАЗА: ТП

ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

I. ОБЩА ЧАСТ

Настоящият проект е разработен въз основа на задание на Инвеститора, Съгласно Наредба № 7 на МРРБ от 10.11.2009г за топлосъхранение и икономия на енергия в сгради, Наредба №15 от 28 Юли 2005г. за технически правила и нормативи проектиране, изграждане и експлоатация на обектите и съоръженията за производство, пренос и разпределение на топлинна енергия и Наредба Из-1979 от 29.10.2009 г. за строително-техническите правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар.

Сградата на ОУ”П.Р.Славейков”,с.Изгрев е съществуваща построена е през 1962 г.

Сградата е масивна със скелетна стоманобетонова носеща конструкция. Външните стени са с дебелина 25 см. и са изградени от тухлена зидария с плътни тухли. Сградата е двуетажна с частичен полуподземен неотопляем сутерен. Подземната част на сградата(сутерена) е изпълнен със стоманобетонкови фундаменти и се ползва като складови помещения. Покривът на цялата сграда е скатен неотопляем и необитаем покрив с въздушно пространство по голямо 0,30 м. Пода на сградата е два типа -под над неотопляем сутерен и под над земя. Дограмата на първия и втория етаж е подменена цялостно. Входната врата е алуминиева дограма със стъклопакет.

В обследваната сграда се учат 115 ученика работят 16 човека педагогически и непедagogически персонал. Събота и неделя са почивни дни.

В проекта се предвижда да се топлоизолират външните стени с външно положена топлоизолация от – XPS с дебелина $b = 8\text{см.}$ и $\lambda=0,03\text{ W/mK.}$

Дограмата на сградата е подменена с нова алуминиева дограма(входна врата) и PVC дограма с двоен стъклопакет вътрешното стъкло е нискоемисионно.В настоящия проект не се предвижда подмяна на дограмата.

Покрива на сградата е един тип скатен необитаем и неотопляем покрив с въздушно пространство по-голямо от 0,30 м..Изпълнен е с стоманобетонова плоча,дървена конструкция и покритие от глинени керемиди предвижда се допълнителна топлоизолация от минерална вата с дебелина 12 см. и $\lambda=0,037\text{ W/mK}$ положена от външната страна на стоманобетоновата плоча.

Пода на сградата е два типа под над земя и под над неотопляем сутерен.Предвижда се да се топлоизолира пода над неотопляемия сутерен с 6 см. еструдиран полистирол EPS и $\lambda=0,035\text{ W/mK.}$

В проекта по част ОВ е разработена котелна и отоплителна инсталации. В котелното помещение ще се монтира един брой котел на твърдо гориво с мощност 120 кВт,два броя колектори,затворен разширителен съд и два броя циркулационни помпи.Ще се изгради и нова отоплителна инсталация с

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



последователно свързани отоплителни панелни радиатори. На всеки радиатор в класните стаи ще се монтира термоглава, секретен вентил и ръчен обезвъздушител.

Обектът се намира в с.Изгрев,община Венец - климатичната зона 2 на гр. Шумен,Добрич със следните климатични данни:

I. Климатични данни за с.Изгрев

- Продължителност на отоплителния сезон е 190 дни;
- начало: 21 октомври; край: 25 април;
- Надморска височина за с.Изгрев: 295 м;
- Отопителни денградуси (DD) – 2800 при средна температура в сградата 19 °C
- Изчислителна външна температура: минус 15 °C.

Проектирането на различните зони е извършено въз основа на следните приети вътрешни условия:

Помещение	Температури зима	Температури лято
Класни стаи	$22 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$26 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Коридори	$18 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$26 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Сан.възли	$18 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$	-

Предмет на настоящия проект е част: **Енергийна ефективност, топлосъхранение и икономия на енергия на сградата.**

Съгласно направените изчисления, сградата отговаря на изискванията на

Наредба № 7 на МРРБ актуализирана към 10.11.2009 г за Енергийна ефективност, Топлосъхранение и икономия на енергия в сгради

Специфичен разход на енергия $Q = 42,8 \text{ kWh/m}^2$

Еталонен разход на енергия $Q_{\text{реф}} = 44,5 \text{ kWh/m}^2$

$$Q = 42,8 \text{ kWh/m}^2 < Q_{\text{реф}} = 44,5 \text{ kWh/m}^2$$

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



ОБЕКТ: Повишаване на енергийната ефективност на ОУ „П.Р.Славейков” ,ул.Лудогорие 51,с.Изгрев,общ.Венец

ВЪЗЛОЖИТЕЛ: „Община Венец”-с.Венец

ЧАСТ :ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ, ТОПЛОСЪХРАНЕНИЕ И ИКОНОМИЯ
НА ЕНЕРГИЯ НА СГРАДАТА

ФАЗА: ТП

ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ, ТОПЛОСЪХРАНЕНИЕ И ИКОНОМИЯ НА ЕНЕРГИЯ НА СГРАДАТА

Съгласно Наредба № 7 на МРРБ за Енергийна ефективност, топлосъхранение и икономия на енергия в сгради, актуализирана към от 10.11.2009г

Всички използвани означения и коефициенти са съгласно Наредба № 7

I. Изходни данни:

Застроена площ	Разгъната площ	Отопляема площ	Отопляем обем бруто	Отопляем обем нето
m^2	m^2	m^2	m^3	m^3
491,53	983,06	983,06	3588,17	2870,54

Строителни и топлофизични характеристики на проектираните стени
по фасади

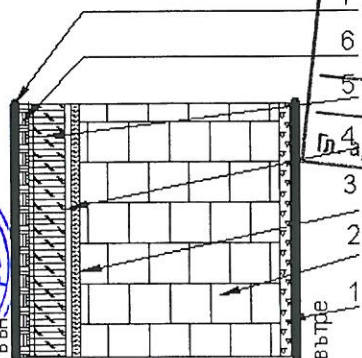
Действителни коефициенти на топлопреминаване :

Тип		Фасади							
№		С	СИ	И	ЮИ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
1	$A_1=m^2$	207,11		75,21		115,68		86,40	
	$U_1=W/m^2K$	0,31		0,31		0,31		0,31	
2	$A_1=m^2$	64,75		21,94		64,752		23,34	
	$U_1=W/m^2K$	0,32		0,32		0,32		0,32	

$U_{ref} = 0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$.

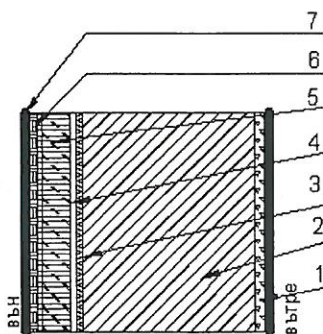
Тип 1 –зидария от плътни тухли.

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



	материал	d	λ	d/ λ
		m	W/mK	
1	вътрешна мазилка	0,02	0,70	0,029
2	плътни тухли	0,25	0,79	0,316
3	външна мазилка	0,03	0,87	0,034
4	лепило за т/и	0,020	0,930	0,022
5	XPS	0,080	0,030	2,667
6	шпакловка	0,010	0,930	0,011
7	външна боя	0,001	0,87	0,001
				0,170
			R=	3,250
			U=	0,308

Тип 2 – Стоманобетови елементи



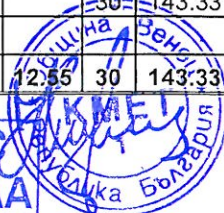
	материал	d	λ	d/ λ
		m	W/mK	
1	вътрешна мазилка	0,02	0,70	0,029
2	стоманобетон	0,25	1,63	0,153
3	външна мазилка	0,03	0,87	0,034
4	лепило за т/и	0,020	0,930	0,022
5	XPS	0,080	0,030	2,667
6	шпакловка	0,010	0,930	0,011
7	външна боя	0,001	0,87	0,001
				0,170
			R=	3,087
			U=	0,324

Строителни и топлофизични характеристики на проектираните прозорци и врати по фасади

Тип						Фасада								Обща площ по типове
						С		И		Ю		З		
№	a	b	A	U	g	п	A	п	A	п	A	п	A	
-	m	m	m ²	W/m ² K	-	бр.	m ²	бр.	m ²	бр.	m ²	бр.	m ²	m ²
1	1.85	1.05	1.94	1.70	0.56	20	38.85							38.85
2	0.75	1.45	1.09	1.70	0.56	12	13.05							13.05
3	1.65	2.15	3.55	2.00	0.56			1	3.55					3.55
4	1.50	2.00	3.00	1.70	0.56			3	9.00					9.00
5	2.45	1.95	4.78	1.70	0.56					30	143.33			143.33
6	1.20	1.45	1.74	1.70	0.56							4	6.96	6.96
Обща площ по фасади						32	51.90	4	12.55	30	143.33	4	6.96	214.73

Не се предвижда подмяна на дограмата.
U_{ref} = 1.70 W/m²K

ВЯРНО
ОРИГИНАЛ



Строителни и топлофизични характеристики на проектираните типове под
Установени са два типа подове под над неотопляем сутерен и под над земя.

Тип		Под над неотопляем сутерен	Под над земя
1	A, m ²	329,00	163,59
	U, W/m ² K	0,39	0,65

Под над неотопляем сутерен

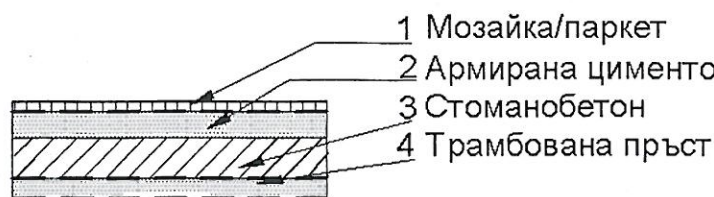


Тип	δ1	λ1	δ2	λ2	δ3	λ3	δ4	λ4	δ5	λ5
-	m	W/mK	m	W/mK	m	W/mK	m	W/mK	m	W/mK
1	0,02	0,7	0,1	1,63	0,05	0,93	0,02	0,93	0,06	0,035

Под над неотопляем подземен етаж															
Rsi	Rse	Ro	1/Uf	AG	P	h	z	λ	w	B'	Rr	dt	(dt+0.5z)	Ubf - (dt+0.5z)<B'	Ubf - (dt+0.5z)≥B'
m²K/W	m²K/W	m²K/W	m²K/W	m²	m	m	m	W/mK	m	-	m²K/W	m	m	W/m²K	W/m²K
0,17	0,17	2,22	2,22	329	122,00	1,45	1,55	2,00	0,300	5,39	0,27	1,25	2,03	0,47	0,45
Rsi	Rbw	Rse	dbw	Ubw-dbw≥dt	Ubw-dbw<dt	Rkw	Ukw	n	h+z	Vнето	Abw	1/Uuk	Uuk		
m²K/W	m²K/W	m²K/W	m	W/m²K	W/m²K	m²K/W	W/m²K	h ⁻¹	m	m³	m²	m²K/W	W/m²K		
0,13	0,24	0,04	0,81	1,07	1,03	0,23	2,51	0,30	3,00	987,00	0,00	2,59	0,39		

Uref = 0,49 W/m²K

Под над земя



Под върху земя (без подземен етаж), без топлинна изолация по периферията											
Тип	AG	P	h	z	λ	w	B'	Rr	dt	Ubf - dt < B'	Ubf - dt ≥ B'
-	m ²	m	m	m	W/mK	m	-	m ² K/W	m	W/m ² K	W/m ² K
1	163,593	66,70	0,00	0,00	2,00	0,300	4,91	0,42	1,57	0,56	0,53

Uref = 0,29 W/m²K

Покрив

ТАВАНСКА ПЛОЧА	δ, см	λ, W/mK	СТРОИТЕЛЕН МАТЕРИАЛ
	2,0	0,99	Керемиди
	0,7	0,17	Хидроизолация
	1,2	0,21	Дъсчена обшивка
			Дървена конструкция
	12	0,037	Топлоизолация-минерална вата с алфалип
	10	1,63	Стомано-бетонова плоча
	2,0	0,70	Вътрешна мазилка

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



Покрив							
Характеристики по типове						U _{екв.}	A
№	δ _{вс}	Gr	Pr	λ	λ _{екв}		
-	m	-	-	W/mK	W/mK	W/m ² K	m ²
1	0,95	1,39*10 ⁸	0,705	0,025	1,00	0,24	593,45

U_{ref} = 0,26 W/m²K

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



ОБЕКТ: Повишаване на енергийната ефективност на ОУ „П.Р.Славейков” ,ул.Лудогорие 51,с.Изгрев,общ.Венец

ВЪЗЛОЖИТЕЛ: „Община Венец”-с.Венец

ЧАСТ :ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ, ТОПЛОСЪХРАНЕНИЕ И ИКОНОМИЯ
НА ЕНЕРГИЯ НА СГРАДАТА

ФАЗА: ТП

ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА
ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ, ТОПЛОСЪХРАНЕНИЕ И ИКОНОМИЯ НА
ЕНЕРГИЯ НА СГРАДАТА

Съгласно Наредба № 7 на МРРБ за Енергийна ефективност, топлосъхранение и икономия на
енергия в сгради, актуализирана към от 10.11.2009г

Име на проекта	ОУ П Р Slaveikov s Izgrev
Страна	България
Климатични данни	Клим. зона 2 - Добрич, Шумен
Тип сграда	ОУ П.Р.Славейков.
Еталонни данни	2009 г.
Тразници	Потребителски - Училище

Входни данни за сградата

Описание на сградата		Отопление		БГВ			
Страна	България	U - стени	W/m²K	0,35	Санитарни нужди	l/m²	2,7
Тип сграда	ОУ П.Р.Славейко	U - прозорци	W/m²K	1,70	Кулненски нужди	l/m²	0,0
Състояние	2009 г.	U - покрив	W/m²K	0,26	Загуби разпр. мрежа	%	5,0
ч/ден с понижение	18,0	U - под	W/m²K	0,42	Авт. упр. - модерно	° %	97,0
Външни стени	m² 659	Коеф. на енергопрем		0,56	Авт. упр. - лошо	° %	94,0
Площ прозорци	m² 215	Инфилтрация	l/h	0,50	Авт. упр. - ръчно	° %	92,0
Площ прозорци север	m² 52	Проектна темп	°C	19,0	Е & П / ЕМ	%	96,0
Площ прозорци изток	m² 13	Темп. с понижение	°C	14,0	КПД на топлоснабд	%	97,0
Площ прозорци юг	m² 143	Загуби разпр. мрежа	%	3,0	Едновр. мощност	W/m²	8,00
Площ прозорци запад	m² 7	Авт. упр. - модерно	° %	97,0	Осветление		
Площ на покрива	m² 593	Авт. упр. - лошо	° %	94,0	Работен режим	ч/седм	15,0
Площ на пода	m² 493	Авт. упр. - ръчно	° %	92,0	Едновр. мощност	W/m²	2,2
Отопляема площ	m² 983	Е & П / ЕМ	%	96,0	Вентилатори, помпи		
Брутен обем	m³ 3 588	КПД на топлоснабд	%	85,0	Работен режим	ч/седм	0,0
Нетен отопляем обем	m³ 2 671	Относ. площ прозорци	%	21,9	Вентилатори, мощност/m²	0,00	
Конструкция на сградата	Средна	Вентилация			Помпи вентилация	W/m²	0,00
Фактор на формата	0,55	Работен режим	ч/седм	0,0	Помпи отопление	W/m²	0,00
		Дебит	m³/m²h	0,00	Помпи охлаждане	kWh/m²	0,0
		Темп. на подаване	°C	18,5	Е & П / ЕМ	%	96,0
		Рекуперация	%	0,0	Други използваеми		
		Авт. упр. - модерно	° %	97,0	Работен режим	ч/седм	30,0
		Авт. упр. - лошо	° %	94,0	Едновр. мощност	W/m²	0,83
		Авт. упр. - ръчно	° %	92,0	Други неизползваеми		
		Облажняване	° %	0,0	Работен режим	ч/седм	0,0
		Е & П / ЕМ	%	96,0	Едновр. мощност	W/m²	0,00
		КПД на топлоснабд	%	100,0	Обитатели		
					Брой		131

ОУ П.Р.Славейков.

Еталонни данни 2009 г.

Вариант

Редакция

Издание

Да

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



Еталон 2009 година



Север Северозапад Изток Югоизток Юг Югозапад Запад Северозапад Покрив Под

Непрозрачни части		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]		
207,11	0,31	51,90	1,70	0,56	1
64,75	0,32				
323,76					

Непрозрачни части		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]		
271,86	0,31	51,90	1,70	0,56	

Север Северозапад Изток Югоизток Юг Югозапад Запад Северозапад Покрив Под

Непрозрачни части		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]		
75,21	0,31	3,55	2,00	0,56	1
21,94	0,32	9,00	1,70	0,56	1
109,70					

Непрозрачни части		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]		
97,15	0,31	12,56	1,78	0,56	

Север Северозапад Изток Югоизток Юг Югозапад Запад Северозапад Покрив Под

Непрозрачни части		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]		
115,88	0,31	143,33	1,70	0,56	1
64,75	0,32				
323,76					

Непрозрачни части		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]		
180,43	0,31	143,33	1,70	0,56	

Север Северозапад Изток Югоизток Юг Югозапад Запад Северозапад Покрив Под

Непрозрачни части		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]		
86,40	0,31	6,96	1,70	0,56	1
23,34	0,32				
116,70					

Непрозрачни части		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]		
109,74	0,31	6,96	1,70	0,56	

Север Северозапад Изток Югоизток Юг Югозапад Запад Северозапад Покрив Под

Непрозрачни части		Прозорци				Наклон deg
A	U	A	U	g	n	
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]			
593,00	0,24					Север
						Изток
						Юг
						Запад
						СВРС
						ЮИОЗ
Обща площ на покрива						
593,00						

Непрозрачни части		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]		
593,00	0,24				

Данни за пода

Преди ЕСМ		След ЕСМ	
A	U	A	U
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]
492,59	0,44	492,59	0,44

Геометрични и топлофизични данни за сградата

Отопляема площ	m²	583	Външни стени	m²	659
Брутен обем	m³	3 588	Площ прозорци	m²	215
Нетен отопляем обем	m³	2 871	Площ на покрива	m²	593
Конструкция на сградата	Средна		Площ на пода	m²	493

Брой обитатели	131	График отопление ч/ден	
Работни дни, ч/ден	6	Работни дни, ч/ден	6
Събота, ч/ден	0	Събота, ч/ден	0
Неделя, ч/ден	0	Неделя, ч/ден	0

График обитатели и график персонал

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² y	ЕС мерки	След ЕНКОН
3. БГВ 0,1 kWh/m²y						
Санитарни нужди	3 l/m ²	3	3	+ 10 l/m ² = 0.39	3	
Кухненски нужди	0 l/m ²	0	0	+ 10 l/m ² = 0.39	0	
Годишно след смесване	m ³	3	3		3	
Сума 1 kWh/m²y 0,1 0,1 0,1						
Загуби разпр. мрежа	5,0 %	3,0	3,0		3,0	
Автом. управление	97,0 %	Автомат.	Автомат.	Лошо +3 %, Ръчно +5%	Автомат.	
Сума 2 kWh/m²y 0,1 0,1 0,1						
Е & П/ЕМ	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
Сума 3 kWh/m²y 0,1 0,1 0,1						
КПД на топлоснабд.	97,0 %	97,0	97,0		97,0	
3. БГВ коригирано kWh/m²y 0,1 0,1 0,1						

БГВ

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² y	ЕС мерки	След ЕНКОН
4. Вентилатори и помпи 0,0 kWh/m²y						
Работен режим	0 ч/седм.	0	0	+5 ч/седм. = 0.00	0	
Вентилатори	0,0 W/m ²	0,0	0,0	+1 W/m ² = 0.00	0,0	
Помпи вентилация	0,0 W/m ²	0,00	0,00	+1 W/m ² = 0.00	0,00	
Помпи отопление	0,0 W/m ²	0,00	0,00	+1 W/m ² = 4.46	0,00	
Помпи охлаждане	0,0 kWh/m ² y	0,00	0,00		0,00	
Сума 1 kWh/m²y 0,0 0,0 0,0						
Е & П/ЕМ	96 %	100,0	100,0		100,0	
4. Вент. и помпи коригирани kWh/m²y 0,0 0,0 0,0						
5. Осветление 1,7 kWh/m²y						
Период на еднор.	15 ч/седм.	15	15	+1 ч/седм. = 0.12	15	
Еднор. мощност	2,20 W/m ²	2,23	2,23	+1 W/m ² = 0.73	2,23	
5. Осветление коригирано kWh/m²y 1,7 1,7 1,7						

Осветление

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² y	ЕС мерки	След ЕНКОН
6.1 Разни влияещи на баланса 1,3 kWh/m²y						
Период на еднор.	30 ч/седм.	30	30	+5 ч/седм. = 0.22	30	
Еднор. мощност	0,83 W/m ²	0,83	0,83	+1 W/m ² = 1.56	0,83	
6.1 Влияещи на баланса кориг. kWh/m²y 1,3 1,3 1,3						
6.2 Разни невлияещи на баланса 0,0 kWh/m²y						
Период на еднор.	0 ч/седм.	0	0	+5 ч/седм. = 0.00	0	
Еднор. мощност	0,00 W/m ²	0,00	0,00	+1 W/m ² = 0.00	0,00	
6.2 Невл. на баланса кориг. kWh/m²y 0,0 0,0 0,0						

Разни влияещи и невлияещи на баланса

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



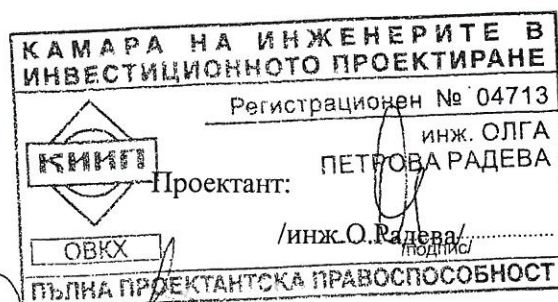
Определяне на енергията за сградата

Бюджет	Енергия	Мощностен бюджет	ЕС мерки	ЕТ крива	Годишно разпределение
Slaveikov s Izgrev		Тип сграда		Потребителски - ОУ	
		Етапонни данни		2009 г.	
		Клим зона		Клим зона 2 - Добрич, Шумен	
		Отоплителен сезон		21.10 - 25.4	

Етап	Еталон kWh/m²	Базова линия		След ЕСМ	
		kWh/m²	kWh/y	kWh/m²	kWh/y
1	48,2	46,5	45 722	46,5	45 722
2	0,0	0,0	0	0,0	0
3	0,0	0,0	0	0,0	0
4	0,0	0,0	0	0,0	0
5	0,0	0,0	0	0,0	0
6	0,0	0,0	0	0,0	0
7	0,0	0,0	0	0,0	0
8	0,0	0,0	0	0,0	0
9	48,2	46,5	45 722	46,5	45 722
10			0		0

Извод: При такова топлоизолация и при отчитането на влиянието на консуматорите на електроенергията отговаря на изискванията на Наредба № 7 на МРРБ за Енергийна ефективност, т.е. и икономия на енергия в сгради, актуализирана към от 10.11.2009г

27.01.2012 г.
гр.Разград



ЗАВЕЧИЛ
ОЦЕНКА НА СЪОТВЕТСТВИЕТО
ЧАСТ ББ
Б. И. М. - ЕНЕРГИИ - ЕООД
УДОСТОВЕРЕНИЕ № 00118703-11.09

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА

