
ДОКЛАД ЗА ОБСЛЕДВАНЕ НА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ

Многофамилна жилищна сграда,

находяща се в: гр. Велико
Търново, кв. “Бузлуджа”, ул.
“Георги Измирлиев” № 12, вх. А,
Б и В

ателие	atelier
димови	dimovi



ВЪВЕДЕНИЕ

Настоящият доклад е изготвен на базата на обследване на енергийната ефективност на сграда, извършено на основание чл. 44, ал. 1 от ЗЕЕ, и поръчано от община. Велико Търново. Обследването има за цел да определи настоящият клас на енергопотребление на сградата и да набележи мерки за привеждането му в съответствие с нормираните в ЗЕЕ нива. Като резултат от настоящият доклад ще бъде издаден „Сертификат за енергийните характеристики на сграда“.

СЪДЪРЖАНИЕ

ВЪВЕДЕНИЕ	1
ГЛАВА I. АНАЛИЗ НА СЪСТОЯНИЕТО	2
1. Описание и геометрични характеристики на сградата	2
2. Анализ на строителни и топлофизични характеристики на ограждащите елементи	3
3. Топлоснабдяване, климатизация, вентилация	11
4. Консуматори на електроенергия.	12
5. Енергопотребление	15
ГЛАВА II. ИЗЧИСЛЯВАНЕ НА ПОКАЗАТЕЛИТЕ ЗА РАЗХОД НА ЕНЕРГИЯ.....	20
6. Изследване на енергопотреблението	20
7. Потенциални мерки за намаляване разхода на енергия	29
8. Анализ на енергоспестяващи мерки.....	29
9. Техничко-икономическа оценка на ЕСМ.....	34
ГЛАВА IV. ОЦЕНКА НА КЛАСА НА ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ	51
ПРЕПОРЪКИ ПО ОРГАНИЗАЦИЯ И ИЗПЪЛНЕНИЕ НА СМР	54
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	54

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в:** гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа", ул. "Георги Измирлиев" № 12, вх. А, Б и В

ГЛАВА I. АНАЛИЗ НА СЪСТОЯНИЕТО

Обектът е разположен в гр. Велико Търново и представлява многофамилна жилищна сграда с три входа на 5 етажа и един подземен. По време на обследването се установи, че има налична проектна документация изготвена от Проектанска организация гр. Велико Търново. На тази база е направено частично заснемане по част Архитектура от фирмата изготвила Технически паспорт. Сградата е въведена в експлоатация през 1993 г.

Изчислителни параметри на външния въздух и проектни параметри на вътрешния климат:

Параметрите на външния въздух са отчетени съгласно Наредба № 7 за климатична зона 4 – за гр. Велико Търново:

- Отоплителен период: 16 октомври - 23 април;
- Изчислителна външна температура за зимен период: - 17°C;
- Ден градуси при нормална температура в сградата 19°C: 2700.

При изчисленията са взети климатичните данни за средната месечна температура и средния интензитет на пълното слънчево греење по вертикални повърхности за Климатична зона 4.

Климатична зона	Средна надморска височина	Продължителност на отоплителния сезон	Начало на отоплителния сезон	Край на отоплителния сезон	Отоплителни денградуси при средна температура 19 °C	Изчислителна външна температура
-	м	дни	-	-		°C
4	208	180	16 октомври	23 април	2700	-17

1. Описание и геометрични характеристики на сградата

Многофамилна жилищна сграда, състояща се от три жилищни секции, всяка със самостоятелен вход. Всеки вход е с по пет жилищни етажа, полувкопан сутерен с 15 гаражни клетки и подпокривно пространство с тавански помещения. Общият брой на апартаментите в блока е 45, като 3 са необитаеми. Сградата е свободно стояща. Състои се от три входа ("А", "Б" и „В"), разположени непосредствено един до друг. Сградата е изпълнена по традиционен способ за едропанелното сглобяемо строителство: Строителната система е ЕПЖС. Основите и сутеренните стени са стоманобетонни, монолитни, а подовите, стенните и покривните елементи, както и фасадните греди са сглобяеми. Фасадни стени: стоманобетонни сглобяеми елементи с дебелина - 20 см. Крайното покритие на фасадите е вароциментова мазилка като в някои части от фасадата на блока се наблюдава извършено саниране. Като покривна конструкция са монтирани заводски изпълнени панели. Видът на покрива е скатен с подпокривно пространство, където са разположени тавански помещения. Настилната в общите части и стълбищата е от мозаечни плочи. Подовите панели са с дебелина 14 см.

Дограмата е дървена слепена и понастоящем в апартаментите, където не е подменена с нова. PVC и алуминиева дограма със стъклопакет - към момента голям процент от терасите са усвоени и остъклени – с

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в: гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа", ул. "Георги Измирлиев" № 12, вх. А, Б и В**

дограма от метални профили с единично стъкло (винкел) и с PVC дограма със стъклопакет.

Данни за обекта

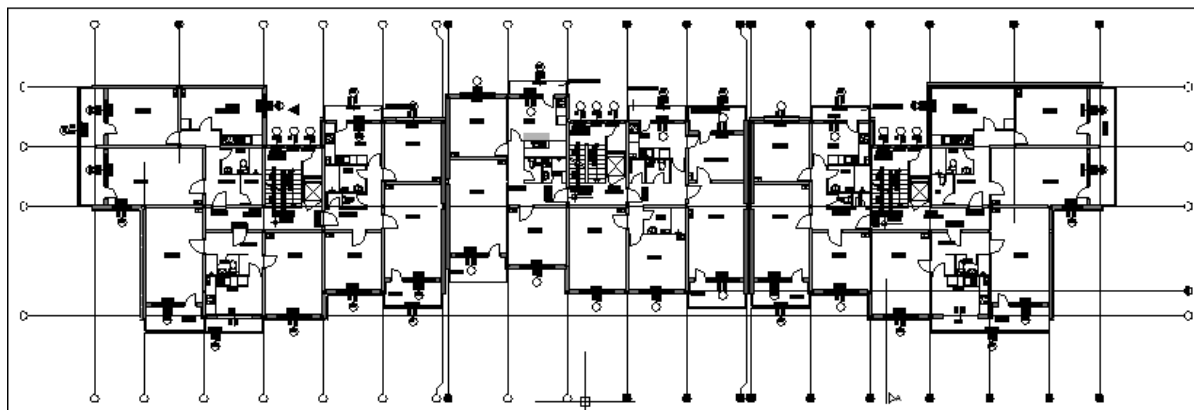
Сграда (наименование)	Многофамилно жилищна сграда		
Адрес	гр. Велико Търново	ул. "Георги Измирлиев" №12	Област: Велико Търново
Тип сграда	Жилищна сграда		
Собственост	Частна		
Година на въвеждане в експлоатация	1993		
Брой обитатели	120		
График обитатели час/ден		График отопление час/ден	
Работни дни, час/ден	17	Работни дни, час/ден	17
Събота, час/ден	17	Събота, час/ден	17
Неделя, час/ден	17	Неделя, час/ден	17

Геометрични характеристики на сградата

Застроена площ [м ²]	749,50
РЗП по ЗУТ [м ²]	5144,75
Обща отопляема площ [м ²]	3548,7
Отопляем обем бруто [м ³]	10868,27

Явна топлина	2.15 W/m ²
--------------	-----------------------

Схема на сградата :



2. Анализ на строителни и топлофизични характеристики на ограждащите елементи

2.1. Стени.

Фасадните стени на сградата са класифицирани в 4 отделни типа, изпълнени от бетонов панел и монолитен бетон, според описаните по-долу слоеве. Анализа на топлотехническите характеристики на слоевете даде следните резултати по типове:

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в:** гр. Велико Търново, кв."Бузлуджа", ул. "Георги Измирлиев" № 12, вх. А, Б и В

Стена Тип 1

Слой	Дебелина	λ	Вид материал	δ/λ
№	м	W/mK	-	-
1	-	0.040	съпротивление на стената от вън	0.04
2	0.015	0.870	варопясъчна мазилка(външна)	0.02
3	0.180	0.270	панел от лек бетон - 800kg/m ³	0.67
4	0.005	0.500	гипсова шпакловка	0.01
9				
10	-		съпротивление на стената от вътре	0.13
U_{екв}				1.16
U_{екв т.м.}				1.27

Стена Тип 2

Слой	Дебелина	λ	Вид материал	δ/λ
№	м	W/mK	-	-
1	-	0.040	съпротивление на стената от вън	0.04
2	0.002	0.800	силикатна-силиконова мазилка	0.00
3	0.050	0.035	EPS-F	1.43
4	0.020	0.930	циментова замазка	0.02
5	0.180	0.270	панел от лек бетон - 800kg/m ³	0.67
6	0.005	0.500	гипсова шпакловка	0.01
9				
10	-	0.130	съпротивление на стената от вътре	0.13
U_{екв}				0.43

Стена Тип 3

Слой	Дебелина	λ	Вид материал	δ/λ
№	м	W/mK	-	-
1	-	0.040	съпротивление на стената от вън	0.04
2	0.010	1.450	мозайка	0.01
3	0.010	0.930	циментова замазка	0.01
4	0.300	1.630	стоманобетон	0.18
9				
10	-	0.130	съпротивление на стената от вътре	0.13
U_{екв}				2.69
U_{екв т.м.}				2.96

Стена Тип 4

Многофамилна жилищна сграда, находяща се в: гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа", ул. "Георги Измирлиев" № 12, вх. А, Б и В

Слой	Дебелина	λ	Вид материал	δ/λ
№	м	W/mK	-	-
1	-	0.040	съпротивление на стената от вън	0.04
2	0.015	0.870	варопясъчна мазилка(външна)	0.02
3	0.180	0.270	панел от лек бетон - 800kg/m ³	0.67
4	0.005	0.500	гипсова шпакловка	0.01
9				
10	-	0.130	съпротивление на стената от вътре	0.13
U_{екв}				1.16
U_{екв т.м.}				1.27

Разпределение на стените по фасади

СЪСТОЯНИЕ						
Тип						Общо по типове
№	-	СИ	ЮИ	ЮЗ	СЗ	
1	A, m ²	155.06	672.39	177.94	457.29	1462.67
	U, W/m ² K	1.27	1.27	1.27	1.27	
2	A, m ²	37.00	96.80	37.00	337.55	508.35
	U, W/m ² K	0.43	0.43	0.43	0.43	
3	A, m ²	22.50	78.25	22.50	62.55	185.80
	U, W/m ² K	2.96	2.96	2.96	2.96	
4	A, m ²	27.90	238.91	34.97	159.58	461.36
	U, W/m ² K	1.27	1.27	1.27	1.27	
Общо по фасади		242.46	1086.34	272.41	1016.97	2618
U _{екв}	W/m ² K	1.23				

2.2. Врати и прозорци.

Основния брой прозорци на сградата са произведени по остаряла технология от дървена слепена дограма с 4 мм. стъкло и са силно амортизирани. Част от прозорците на апартаментите са подменени с такива с PVC дограма и са в добро състояние.

2.2.1. Врати и прозорци. Топлофизически характеристики.

СЪСТОЯНИЕ												
Тип				СИ		ЮИ		ЮЗ		СЗ		Общ брой по типове
№	A	U	g	n	A	n	A	n	A	n	A	
-	m ²	W/m ² K	-	бр.	m ²	бр.	m ²	бр.	m ²	бр.	m ²	бр.
1	0.00	5.00	0.56				75.60					75.60
2	0.00	2.63	0.56		0.90		80.00		3.33		93.98	178.21
3	0.00	2.63	0.56		0.00		0.00		0.00		19.70	19.70
4	0.00	6.66	0.56		13.20		247.60		69.52		137.10	467.42
5	0.00	2.00	0.56		44.03		94.52		0.00		81.68	220.23
Обща площ по фасади				0.56	58.13		497.72		72.85		332.46	961.16
				g	0.56		0.56		0.56		0.56	
Обобщен коефициент на топлопреминаване				4.63								

2.3. Подове.

Архитектурното заснемане отчете наличието на под към неотопляем сутеренен етаж и на под към външен въздух. Подовете на сградата са изградени от стоманобетонни монтажни панели с дебелина 14 см. Приведено описание на строителните и топлофизични характеристики на подовите конструкции:

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в: гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа", ул. "Георги Измирлиев" № 12, вх. А, Б и В**

Под-състояние				
Тип		Под над неотопляем сутерен	Под граничещ с външен въздух	Аекв/Уекв
№	-	-	-	
1	A, m ²	732.00	113.75	845.75
	P, m	180.00	-	
	U, W/m ² K	0.53	0.92	0.59
	Uекв, W/m ² K	0.59		845.75

2.3.1. Алгоритъм на топлофизичния анализ на подовата конструкция по видове.

2.3.1.1. Подове върху неотопляем сутерен.

ПОД НА ОТОПЛЯВАНОТО ПОМЕЩЕНИЕ (ЯВЯВА СЕ ТАВАН)				
Слой	Дебелина	λ	Вид материал	δ/λ
№	м	W/mK	R само на слоевете	1.03
1	-	0.17	съпротивление на вътрешната повърхност	0.17
2	0.010	3.49	гранитогрес	0.00
3	0.080	0.93	циментова замазка	0.09
4	0.140	0.15	Подов панел	0.95
9		0.50	въздух	0.00
10	-	0.17	съпротивление на външната повърхност	0.17
R _f				1.37

Периметър	P	180.00
Площ	A _G	732
Дебелина на стената	w	0.30
Височ. на стените до земята	z	0.65
Височина на стените над земята	h	1.95
Обем на въздуха в подземния етаж	V	1903.20

ПРОЗОРЦИ НА СУТЕРЕНА			
A общо	A	n	U
m ²	m ²	бр.	W/m ² K
11.70	11.70	1	2.63
11.70		1	2.63

Многофамилна жилищна сграда, находяща се в: гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа", ул. "Георги Измирлиев" № 12, вх. А, Б и В

СТЕНИТЕ НА ПОДЗЕМНИЯ ЕТАЖ НАД ЗЕМЯТА				
Слой	Дебелина	λ	Вид материал	δ/λ
№	м	W/mK	R само на слоевете	0.22
1	-	0.04	съпротивление на вътрешната повърхност	0.04
2	0.02	1.45	мозайка	0.01
3	0.02	0.93	циментова замазка	0.02
4	0.30	1.63	стоманобетон	0.18
9				
10	-	0.13	съпротивление на външната повърхност	0.13
R_{kw}				0.39

ПОД НА НЕОТОПЛЯВАНОТО ПОМЕЩЕНИЕ				
Слой	Дебелина	λ	Вид материал	δ/λ
№	м	W/mK	R само на слоевете	0.43
1	-	0.17	съпротивление на вътрешната повърхност	0.17
2	0.08	0.93	циментова замазка	0.09
3	0.14	1.63	стоманобетон	0.09
4	0.00	0.17	битумна хидроизолация	0.02
5	0.30	2.00	трамбована пръст	0.15
6	0.10	1.16	чакъл	0.09
9				
10	-	0.04	съпротивление на външната повърхност	
R_{bf}				0.60

СТЕНИТЕ НА ПОДЗЕМНИЯ ЕТАЖ ПОД НИВОТО НА ЗЕМЯТА				
Слой	Дебелина	λ	Вид материал	δ/λ
№	м	W/mK	R само на слоевете	0.18
1	-	0.04	съпротивление на вътрешната повърхност	0.00
2	0.300	1.63	стоманобетон	0.18
9				
10	-	0.13	съпротивление на външната повърхност	0.13
R_{bw}				0.31

Многофамилна жилищна сграда, находяща се в: гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа", ул. "Георги Измирлиев" № 12, вх. А, Б и В

		Състояние
Действителен коефициент	U	0.53
Пространствена характ. на под	B'	8.13
Приведена дебелина	d _k	1.91
Под на отопляемостта помещение	U _f	0.73
Под на неотопляемостта помещение	U _{bf}	0.14
Площ на стените над земята	A _w	351.00
Площ на стените над земята без прозорци	A _{wc}	339.30
Еквивалентна дебелина	d _{bw}	0.97
Стени под земя	U _{bw}	2.26
Стени към въздух	U _{wa}	2.59
Стени към въздух с прозорци	U _w	2.59
Стени към въздух обобщен	U _s	1.24
Стени към въздух обобщен	1/U	1.87

Под граничещ с външен въздух				
Слой	Дебелина	λ	Вид материал	δ/λ
№	м	W/mK	R само на слоевете	0.98
1	-	0.17	съпротивление на вътрешната повърхност	0.17
2	0.010	3.49	гранитогрес	0.00
3	0.010	0.93	циментова замазка	0.01
4	0.140	0.15	Подов панел	0.95
5	0.020	0.87	варопясъчна мазилка(външна)	0.02
9		0.50	въздух	0.00
10	-	0.04	съпротивление на външната повърхност	0.04
R _f				1.19

Площ	A _G	113.75	Коеф. на топлопр с топлинен мост	U	0.92
------	----------------	--------	----------------------------------	---	------

2.4. Покрив.

Покрива на сградата е два типа – плосък „топъл“, и скатен с подпокривно пространство с въздушен слой с приведена височина 2.41 m. Всички тавански конструкции са изградени от 14 сантиметров стоманобетоннен подов панел. Подробното описание на строителните и топлофизични характеристики на покривните конструкции е както следва:

Алгоритъм на топлофизичния анализ на покривната конструкция по видове.

Многофамилна жилищна сграда, находяща се в: гр. Велико Търново, кв."Бузлуджа", ул. "Георги Измирлиев" № 12, вх. А, Б и В

ТАВАНСКА ПЛОЧА				
Слой	Дебелина	λ	Вид материал	δ/λ
№	м	W/mK	R само на слоевете	0.92
1	-	R_{si1}	съпротивл. от страна на отопл.помещение	0.100
2	0.14	0.160	Панел покривен БДС-69-СФ	0.875
3	0.04	0.930	циментова замазка	0.043
4	0.01	3.490	гранитни плочи	0.003
9		0.500	въздух	0.000
10	-	R_{se1} прието	съпротивл. от тав.плоча към подп.простр	0.100
11	-	R_{se1} изчислено	съпротивл. от тав.плоча към подп.простр	0.000
$R_{екв1}$				1.121
R само на плочата				0.921
U_1 прието				0.892
U_1 референт	0.3	U_1 изчислено		0.300
A_1				734.25
θ_i				20.0
$A_1/R_{екв1}$				655.07
$\theta_i * A_1/R_{екв1}$				13101.36

ПОКРИВНА ПЛОЧА			
Дебелина	λ	Вид материал	δ/λ
м	W/mK	R само на слоевете	1.05
-	R_{si2} прието	съпротивл. от въздуха към покр.плоча	0.170
2.410	0.500	въздух	0.007
0.140	0.160	Панел покривен БДС-69-СФ	0.875
0.025	0.172	дъсчена обшивка	0.145
0.03	0.990	керемиди	0.025
	0.000		0.000
-	R_{se2}	съпротивл. от покр.плоча към външ.въздух	0.040
-	R_{si2} изчислено	съпротивл. от въздуха към покр.плоча	0.000
$R_{екв2}$			1.263
R само на плочата			1.053
U_2 прието			0.792
U_2 изчислено			0.915
A_2			826.80
θ_e			1.5
$A_2/R_{екв2}$			654.68
$\theta_e * A_2/R_{екв2}$			982.02

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в: гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа", ул. "Георги Измирлиев" № 12, вх. А, Б и В**

				Състояние
Коеф. на	U общ	W/m ² K	0.57	
	Ld	W/K	428.77	
	U таванска плоча	W/m ² K	0.976	
Приемане	3.56	θ _{ве}	m	2.41
	3.58	R _{si}	m ² K/W	0.100
		R само на тав.плоча	m ² K/W	0.921
		R _{se1} прието	m ² K/W	0.100
		U 1 прието	W/m ² K	0.892
	3.59	R _{si2} прието	m ² K/W	0.170
		R само на покр.плоча	m ² K/W	1.053
		R _{se}	m ² K/W	0.040
		U 2 прието	W/m ² K	0.792
	3.6	R _{si3}	m ² K/W	0.130
		R само на огр.елем.	m ² K/W	0.000
		R _{se3}	m ² K/W	0.040
		U _w	W/m ² K	5.882
		A ₁	m ²	734.25
		A ₂	m ²	826.80
		A _w	m ²	0.00
		θ _i	°C	20.00
		θ _e	°C	1.50
		n	-	0.1
		V	m ³	1769.54
	3.65	θ _и прието	°C	10.36
	3.66	θ _{se1} прието	°C	11.22
	3.67	θ _{se2} прието	°C	9.17
		g	m/s ²	9.81
		β	K	3.53E-03
		v	m ² /s	13.53E-6
	3.62,3.63	Pr	-	185204215.0842
	3.64	Gr	-	5.43E+09
		Gr*Pr	-	1.01E+18
		ε _k	-	12667.463
		λ	W/mK	2.610E-02
		λ _{екв}	W/mK	330.68
Изчислени	3.58	R _{si}	m ² K/W	0.100
		R само на тав.плоча	m ² K/W	0.921
		R _{se1} изчислено	m ² K/W	0.004
		U ₁ изчислено	W/m ² K	0.976
	3.59	R _{si2} изчислено	m ² K/W	0.004
		R само на покр.плоча	m ² K/W	1.053
		R _{se}	m ² K/W	0.040
		U ₂ изчислено	W/m ² K	0.912
	3.6	R _{si3}	m ² K/W	0.130
		R само на огр.елем.	m ² K/W	0.000
		R _{se3}	m ² K/W	0.040
		U _w	W/m ² K	5.882
	3.65	θ _и	°C	0.13
	3.66	θ _{se1}	°C	0.20
	3.67	θ _{se2}	°C	0.13
		g	m/s ²	9.81
		β	K	3.66E-03
		v	m ² /s	12.65E-6
	3.62,3.63	Pr	-	366.8306
	3.64	Gr	-	2.08E+08
		Gr*Pr	-	7.62E+10
		ε _k	-	210.147
		λ	W/mK	2.441E-02
		λ _{екв}	W/mK	5.13
		1/U ₁ изч	m ² K/W	1.02E+00
		A ₂ *U ₂ изч	W/K	7.54E+02
		A _w *U _w	W/K	0.00E+00
		0.33*n*V	m ³	5.84E+01
	3.57	U общ	W/m ² K	0.52

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в: гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа", ул. "Георги Измирлиев" № 12, вх. А, Б и В**

Покрив- плосък ("топъл").

Слой	Дебелина	λ	Вид материал	δ/λ
№	м	W/mK	R само на слоевете	1.01
1	-	0.040	съпротивление на външната повърхност	0.040
2	0.10	0.930	циментова замазка	0.108
3	0.14	0.160	Панел покривен БДС-69-СФ	0.875
4	0.02	0.700	варопясъчна мазилка(вътрешна)	0.029
9		0.290	гипсокартон	0.000
10	-	0.170	съпротивление на вътрешната повърхност	0.100
U екв				0.87
U екв т.м.				0.96
A				113.75

СЪСТОЯНИЕ								
Покрив								
Характеристики по типове								
№	$\delta_{вс}$	$\delta_{вс}$	Gr	Pr	λ	$\lambda_{екв}$	U^*	A
-	м	м	-	-	W/mK	W/mK	U/m^2K	m^2
1	$\delta_{вс} > 0.30m$	2.41	2.08E+08	366.83063	0.024	5.13	0.57	826.80
4	Плосък топъл	-	-	-	-	-	0.96	113.75
Аекв	m^2		940.55					
Uекв	W/m^2K		0.62					

3. Топлоснабдяване, климатизация, вентилация

3.1. Отоплителна инсталация.

При обследването е констатирано, че сградата е предадена за ползване през 1993 година с монтирана Абонатна станция и изградена отоплителна инсталация система „Тихелман“, с долно разпределение и обезвъздушителна линия в подпокривното пространство. Тръбните мрежи са от черни газови и безшевни стоманени тръби-изолирани в сутерена.

Отоплителната инсталация е в изправност и работи по предназначение. По данни от Топлофикация Велико Търново Абонатната станция се ползва само в частта за битово-горещо водоснабдяване на вход Б.

Начините за отопление на отделните имоти са според индивидуалните предпочитания на собствениците - на електроенергия с климатици или други уреди и на твърдо гориво.

Източници на енергия.

На обследвания обект се използват три енергоносителя:

- електроенергия.
- дърва за огрев

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в: гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа", ул. "Георги Измирлиев" № 12, вх. А, Б и В**

Според вида си енергоносителите могат да се категоризират по следния начин, в зависимост от начина на добиване и влияние на околната среда – Първични и преобразувани енергийни източници . Като първичен енергоносител на обекта в момента се използват дървата.

От категорията на преобразуваните енергоносители са топлинната и електроенергията, които се консумират от различните видове инсталации и уреди.

За обезпечаване параметрите на микроклимата в част от помещения на жилищната сграда през летни периоди се използват 36 броя сплит климатизатори.

3.2. Битова гореща вода (БГВ)

При построяването на сградата е изградена централна инсталация за БГВ от АС. По настоящем част от собствениците ползват топла вода от АС, а други от локално монтирани електрически бойлери

БГВ						
Група обитатели	Състояние	брой	часа/ден	дни/седм.		
		79	6	7		50
		79	6	7		50.00
Едновременно брой обитатели				28		
Отопляема площ		5144.75	кв.м.			
Работен режим на сградата		119	дни			
норма л/ден	50	средно денонощно потребление на човек				
темр.вода	55					
темп.смесена вода	37.5		73.33	л/ден смесена вода		
темп ст.вода	7.5					
kWh/m3K	1.161	обемно изразен топлинен капацитет на водата				
обитател	28	брой				
раб дни в годината	360					
отопляема площ	5144.75					
л/м2	144					

3.3. Студозахранване и климатизация.

На фасадата на някои апартаменти има монтирани външни модули на климатици сплит системи. Същите са запазени с електроенергия.

3.4. Вентилационни системи.

Вентилацията в кухни и санитарни помещения е чрез вертикални отдушници, излизащи над покрива, където липсват завършващите елемент. В част от баните и тоалетните са монтирани битови вентилатори, в други – вентилационни решетки.

..

4. Консуматори на електроенергия.

Като потребител на електрическа енергия по осигуреност на електроснабдяването, жилищната сграда е категоризирана в трета категория. Захранена е с трифазно напрежение 380/220V, от разпределителна касета на ЕРП, монтирана на фасадата на сградата, по система TN-C със заземен звезден център. За измерване на потребяваната електро- енергия, са монтирани Етажни разпределителни табла (ЕРТ), тип стенен метален шкаф, монтиран в общите части – на всяка стълбищна площадка. Апартаментните таблата са за открит монтаж, с автоматични прекъсвачи и метални винтови предпазители. През годините, собственици на индивидуалните имоти, са извършвали несъществени преработки, които не са довели до опасност за експлоатацията общата електро- инсталация. Установено бе лошото състояние на мълниеотводна инсталация, налагащо нейното възстановяване и привеждане към действащите норми.

4.1. Осветителна уредба

По голямата част от използваните са осветителни тела, както в общите части, така и в жилищата, с лампи с нажежаема жичка, което е съществен потенциал за енергоспестяване. Използват се многолампови освет.тела тип полюлей, а в общите части – аплик. На места (стълбищната клетка) осветителните тела изцяло липсват.



4.2. Силови консуматори. Консуматори на ел. енергия влияещи/невлияещи на топлинния баланс.

Силовите консуматори на електроенергия за обследвания обект, биха могли да се разделят също на две групи ,а именно:

- група на "влияещите", т.е. инсталираните вътре в сградата ел. консуматори, които чрез собствените си топлинни излъчвания, влияят на топлинния комфорт в сградата.

- групата на "невлияещите": това са инсталираните извън сградата ел. консуматори или пък онези, които са вътре, но са с много малка номинална мощност, работят твърде рядко или пък твърде за кратко и чиято работа не влияе на топлинния комфорт вътре в сградата.

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в: гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа", ул. "Георги Измирлиев" № 12, вх. А, Б и В**



Оборудването в конкретния обект, се състои от електрически отоплителни уреди, водонагревателни бойлери и уреди за обща употреба.

В табличен вид е показан режимът на работа на консуматорите, както и коефициентите на едновременност и на работещи уреди. ПГК е направена на база - средна използваемост 17 часа на денонощие, 30 дни месечно и 12 месеца годишно.

Обща инсталирана мощност на електроуреди:						
	Освети-на инсталация:	БГВ	Уреди не влияещи на топл.баланс	Уреди влияещи на топл.баланс	Помпи и вентилатори	Обща инсталирана
	kW	kW	kW	kW	kW	kW
Покрив	0,360	0	16,5	0	0,15	17,010
Тавански етаж:	2,520	0,000	0,000	0,000	1,500	4,020
Пети етаж:	5,100	15,000	17,760	25,933	0,400	64,193
Четвърти етаж:	5,100	15,000	17,760	25,933	0,400	64,193
Трети етаж:	5,100	15,000	17,760	25,933	0,400	64,193
Втори етаж:	5,100	15,000	17,760	25,933	0,400	64,193
Първи етаж:	5,100	15,000	17,760	25,933	0,400	64,193
Сутерен:	4,920	0,000	0,045	0,000	0,650	0,000
Коеф.на едно-ст: Ке=	0,08	0,08	0,10	0,15	0,12	0,105
Ед.мощност(kW): Редн. =	2,664	6,000	10,172	19,035	0,516	38,387
Кработещи уреди=	0,65	0,9	0,98	0,35	0,75	0,726
Рспец.едн.(W/m2) =	0,34	1,05	1,94	1,29	0,08	5,42
%=	6,940	15,630	26,499	49,587	1,344	100,000
Обща прогнозна годишна консумация (ПГК) в kWh:						172890

Разпределение на консумираната електро-енергия в зависимост от периода и вида на групата:

Система	На база изчислителния период (една година)			Средно за отчетния период
	kWh/год.	kWh/год.	kWh/год.	kWh/год.
Осветителна уредба - летен период :	5358	5776	4143	5092
Осветителна уредба - зимен период :	6968	6737	7012	6906
БГВ - летен период :	12068	13008	9332	11469
БГВ - зимен период :	15695	15174	15793	15554
Невлияещи на баланса - летен период :	20459	22053	15821	19444
Невлияещи на баланса - зимен период :	26608	25725	26774	26369
Влияещи на баланса - летен период :	38285	41268	29606	36386
Влияещи на баланса - зимен период :	49792	48140	50103	49345
Помпи и вентилатори - летен период :	1038	1119	803	986
Помпи и вентилатори - зимен период :	1350	1305	1358	1338
Общо отчетена за обекта - летен период :	77207	83224	59705	73379
Общо отчетена за обекта - зимен период :	100413	97081	101040	99511
Общо отчетена за обекта:	177620	180305	160745	172890

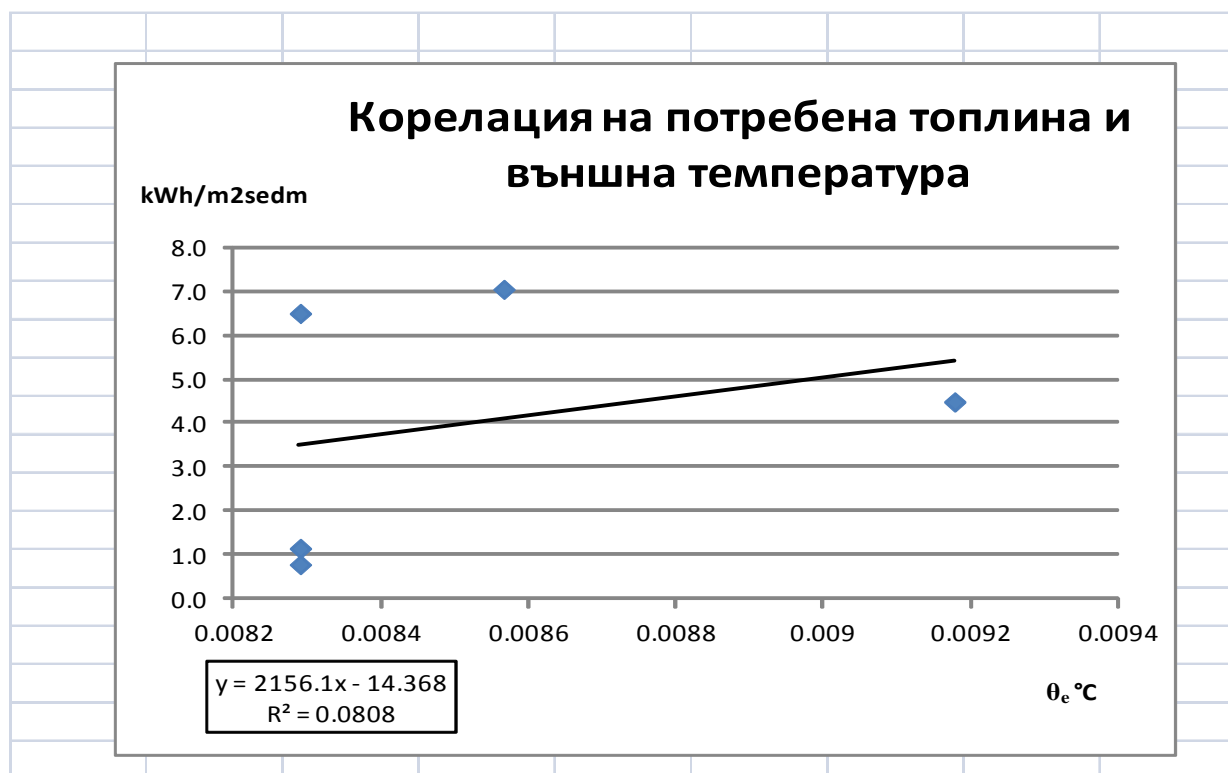
5. Енергопотребление

По наличната документация е предоставен регистрирания разход на електроенергия и топлоенергия в сградата за периода 2013-2015 година.

Енергопотреблението в сградата средно за отчетния период:

Многофамилна жилищна сграда, находяща се в: гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа", ул. "Георги Измирлиев" № 12, вх. А, Б и В

Месец	Дни брой	Средно-месечна температура на външния въздух °C		Електроенергия kWh		2014 г.		
						дърва		
						kg	kWh	лв
11	30	7.06	44.50	11885	1883.51	667	3333	399.98
12	31	1.17	228.57	19801	2981.17	667	3333	399.98
1	31	0.80	239.94	18849	2782.44	667	3333	399.98
4			0.00	16012	2346.10			
5				12499	1835.62			
6				14431	2100.69			
7				8992	1375.57			
8				5207	733.80			
9				16238	2382.74			
10	0		0.00	14021	2171.11			
2	28	4.50	113.12	10150	1517.46	667	3333	399.98
3	31	6.51	62.90	24805	3716.52	667	3333	399.98
ОБЩО:	151	3.98	689	172 890	25 827	3 333	16 666	1999.92



Разпределение на енергоносителите за :
2013-2015 г.-средно



Основните корелации на енергопотреблението, при съществуващото състояние на сградата и системите за осигуряване на микроклимата са получени като функция на локалният външен климат и разходите на енергия в сградата. Графиките показват потребление на енергия за отопление в сградата с недогрев, поради влошеното качество на работа на БОИ и подаване на по-малко количество топлина от необходимото за отопление в сградата.

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в: гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа", ул. "Георги Измирлиев" № 12, вх. А, Б и В**

БАЛАНС НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЯТА

Годишен електро- енергиен баланс			
Система	Консумация на електро- енергия в Зимен режим	Консумация на електро- енергия в Летен режим	Общо отчетена
	kWh/год.	kWh/год.	kWh/год.
Електрическо отопление	29607	2183	31790
Помпи отопление	1338	986	2324
БГВ	15554	11469	27023
Осветителна уредба	6906	5092	11998
Влияещи на баланса	19738	34203	53941
Невлияещи на баланса	26369	19444	45814
Общ	99511	70209	172890

Баланс на потреблението на електроенергия на годишна база:



Баланс на потреблението на електроенергия през зимния период:



Баланс на потреблението на електроенергия през летния период:



ГЛАВА II. ИЗЧИСЛЯВАНЕ НА ПОКАЗАТЕЛИТЕ ЗА РАЗХОД НА ЕНЕРГИЯ

1. Изследване на енергопотреблението

Моделното изследване на енергопотреблението в сградата е извършено на основата на метода представен в стандарта БДС EN 832, който е приет за основен при определяне на енергийните характеристики на сградите и формира част от националните нормативни документи в тази област. Методът е основан на стационарен енергиен баланс, като динамиката на топлинните товари се отчита, чрез фактор на оползотворяване на топлинните печалби и включва изчисления за:

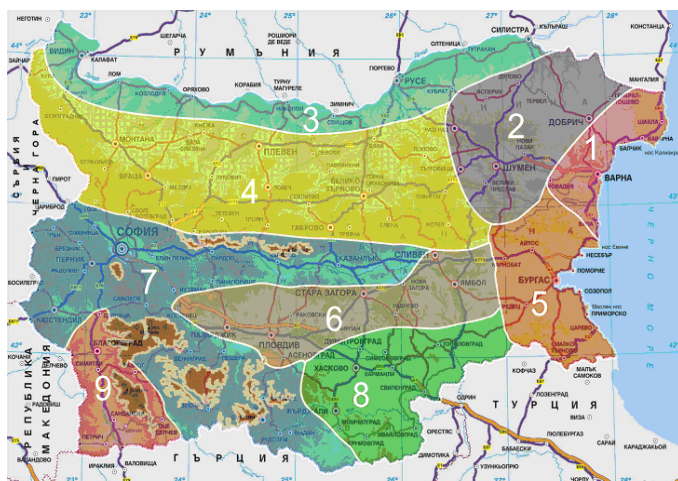
- топлинните загуби на сградата, когато се отоплява до постоянна температура;
- годишната потребна топлина за поддържане на определени нормативни температури в сградата;
- топлинните печалби от вътрешни топлоизточници;
- топлинните печалби от слънчевото греене;

От стандартната база данни избираме за нашия случай:

Име на проекта	Georgi Izmirliiev 12
Страна	България
Климатични данни	Клим. зона 4 - Плевен, В.Търново
Тип сграда	Потребителски - Потребителски
Референтни стойности	2015г.
Празници	Жилищен блок 14 ет.
OK	

Докладът и изчисленията към него са направени по действащите към момента Наредба **Е-РД-04-2** за енергийните характеристики на обектите; Наредба РД **Е-РД-04-1** за обследване за енергийна ефективност, сертифициране и оценка на енергийните спестявания в сгради; Наредба 7 за енергийна ефективност, , обнародвана в ДВ, бр.5 от 14.01.2005 г./изм. ДВ, бр. 93 от 25.10.2013 г., изм. и доп., бр. 27 от 2015 г.; попр.,бр. 31 от 2015 г и бр.90 от 2015 г.

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в: гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа", ул. "Георги Измирлиев" № 12, вх. А, Б и В**



Методът е реализиран, като програмен продукт, разработка на екип от Техническият Университет – София. Целта на моделното изследване е получаване на действително необходимата енергия за поддържане на микроклимата в сградата, сравняване с еталонния разход на енергия за сградата и при необходимост - определяне на възможни енергоспестяващи мерки, осигуряващи получаване на сертификат за енергийна ефективност. Разходът на енергия за отопление и слънчевите печалби зависят от

климатичните условия на населеното място, в което се намира обследваната сграда. Съгласно Наредба № 7 от 2004 г. за енергийна ефективност, България е районирана на 9 климатични зони, поради което е необходимо в програмата да бъде въведена климатичната зона, в която се намира обектът на обследване. Обследваният обект е в четвърта климатична зона.

Отопляема площ	m ²	5 145	Външни стени	m ²	2 618
Отопляем обем	m ³	8 695	Прозорци	m ²	961
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m ² K	46	Покрив	m ²	941
			Под	m ²	846

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

График обитатели ч/ден		График отопление ч/ден	
Работни дни, ч/ден	17	Работни дни, ч/ден	17
Събота, ч/ден	17	Събота, ч/ден	17
Неделя, ч/ден	17	Неделя, ч/ден	17

Да

Брутен обем 10868.27 m³

Нетен обем 8694.61 m³

Геометрични характеристики, график на заетост на сградата и режим на работа на системата за отопление.

Фасадни характеристики Североизток.

Фасадни характеристики Северозапад.

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
1 016,9	1,23	332,46	4,63	0,56	1

Обща площ на фасадата	
1 349,43	[m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
1 016,97	1,23	332,46	4,63	0,56

ЕС мерки					
1 016,9	1,23	332,46	4,63	0,56	1

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
1 016,97	1,23	332,46	4,63	0,56

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в: гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа", ул. "Георги Измирлиев" № 12, вх. А, Б и В**

Покрив.

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад	Пок
Покрив		Прозорци						
A	U	A	U	g	Наклон			
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	deg			
940,55	0,62							Север
								Изток
								Юг
								Запад
								СИ/СЗ
								ЮИ/ЮЗ
Обща площ на покрива								
940,55	[m ²]							
Покрив		Прозорци						
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)				
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-				
940,55	0,62							
ЕС мерки								
940,55	0,62							Север
								Изток
								Юг
								Запад
								СИ/СЗ
								ЮИ/ЮЗ
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)				
940,55	0,62							

Под.

Данни за пода			
Състояние		ЕС мерки	
A	U	A	U
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]
845,75	0,59	845,75	0,59
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)
845,75	0,59	845,75	0,59

Многофамилна жилищна сграда, наооаща се в: гр. Велико Търново, кв."Бузлуджа", ул. "Георги Измирлиев" № 12, вх. А, Б и В

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление 0,0 kWh/m²a						
U - стени	0,00 W/m²K	1,23	1,23	+ 0,1 W/m²K = 0,54	1,23	
U - прозорци	0,00 W/m²K	4,63	4,63	+ 0,1 W/m²K = 0,20	4,63	
U - покрив	0,00 W/m²K	0,62	0,62	+ 0,1 W/m²K = 0,19	0,62	
U - под	0,00 W/m²K	0,59	0,59	+ 0,1 W/m²K = 0,17	0,59	
Фактор на формата	0,62 -	0,62	0,62		0,62	
Относ. площ прозорци	18,7 %	18,7	18,7		18,7	
Коеф. на енергопрем.	0,00 -	0,56	0,56		0,56	
Инфилтрация	0,00 1/h	0,49	0,49	+ 0,1 1/h = 0,61	0,49	
Проектна темп.	0,0 °C	10,0	10,0	+ 1 °C = 2,07	10,0	
Темп. с понижение	0,0 °C	5,0	5,0	+ 1 °C = 0,66	5,0	
Приноси от						
Вентилация (отопл.)	kWh/m²a	0,00	0,00		0,00	
Осветление	kWh/m²a	0,84	0,84		0,84	
Други	kWh/m²a	2,87	2,87		2,87	
Сума 1	kWh/m²a	20,7	20,7		20,7	
Ефект. на отдаване	0,0 %	100,0	100,0		100,0	
Ефект. разпред. мрежа	0,0 %	99,1	99,1		99,1	
Автом. управление	50,0 %	97,0	97,0		97,0	
Е П / ЕМ	0,0 %	96,0	96,0		96,0	
Сума 2	kWh/m²a	22,4	22,4		22,4	
КПД на топлоснабд.	0,0 %	195,0	195,0		195,0	
Сума 3	kWh/m²a	11,5	11,5		11,5	

Разпределението на потребената енергия на топлина и електричество е представено чрез софтуеарния модел.

Трябва да се отбележи, че събраните данни за консумираните енергоносители са относително точни, което се дължи на липсата на информация в собствениците на имоти относно закупените и използвани енергоносители и липсата на навици за анализ на потреблението от тяхна страна. Подобно е затруднението и при определяне режимите на работа и времевия начин на използване на отделните консуматори.

С долните диалогови прозорци онагледяваме влиянието и разходите за всяка група:

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
3. БГВ 0,0 kWh/m²a						
БГВ - консумация	0 l/m²a	142	142	+ 10 l/m² = 0,37	142	
Темп. разлика	0,0 °C	30,0	30,0		30,0	
Годишно след смесване	m³	731	731		731	
Сума 1	kWh/m²a	4,9	4,9		4,9	
Ефект. разпред. мрежа	0,0 %	100,0	100,0		100,0	
Автом. управление	50,0 %	97,0	97,0		97,0	
Е П / ЕМ	0,0 %	96,0	96,0		96,0	
Сума 2	kWh/m²a	5,3	5,3		5,3	
КПД на топлоснабд.	0,0 %	100,0	100,0		100,0	
Сума 3	kWh/m²a	5,3	5,3		5,3	

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в: гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа", ул. "Георги Измирлиев" № 12, вх. А, Б и В**

Софтуерен модел на системата за БГВ на сградата.

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
4. Вентилатори и помпи 0,0 kWh/m²a						
Вентилатори	0,00 W/m²	0,10	0,10	+1 W/m² = 0,00	0,10	
Помпи вентилация	0,00 W/m²	0,00	0,00	+1 W/m² = 0,00	0,00	
Помпи отопление	0,00 W/m²	0,00	0,00	+1 W/m² = 4,75	0,00	
Е_П / ЕМ	0 %	96,00	96,00		96,00	
Сума 3	kWh/m²a	0,0	0,0		0,0	
5. Осветление 0,0 kWh/m²a						
Работен режим	0 ч/седм.	119	119	+1 ч/седм. = 0,02	119	
Едновр.мощност	0,00 W/m²	0,37	0,37	+1 W/m² = 6,03	0,37	
Сума 3	kWh/m²a	2,2	2,2		2,2	

Модел на системата за вентилатори, помпи и осветление на сградата.

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
6. Разни						
6.1 Разни влияещи на баланса 0,0 kWh/m²a						
Работен режим	0 ч/седм.	119	119	+5 ч/седм. = 0,32	119	
Едновр.мощност	0,00 W/m²	1,27	1,27	+1 W/m² = 6,03	1,27	
Сума 3	kWh/m²a	7,7	7,7		7,7	
6.2 Разни невяляещи на баланса 0,0 kWh/m²a						
Работен режим	0 ч/седм.	119	119	+5 ч/седм. = 0,09	119	
Едновр.мощност	0,00 W/m²	1,69	1,69	+1 W/m² = 6,03	1,69	
Сума 3	kWh/m²a	10,2	10,2		10,2	

Модел на допълнителните консуматори.

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в: гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа", ул. "Георги Измирлиев" № 12, вх. А, Б и В**

Бюджет "Разход на енергия"		ЕС мерки	Мощностен бюджет	ЕТ крива	Годишно разпределение	Топлинни загуби	
Тип сграда		Потребителски -		Клим. зона		Клим. зона 4 - Плевен, В.Търново	
Референтни стойности		2015г.					

Параметър	Еталон kWh/m²	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
		kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a
1. Отопление	0,0	11,5	59 064	11,5	59 064	11,5	59 064
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	0,0	5,3	27 095	5,3	27 095	5,3	27 095
4. Помпи, вент.(отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	0,0	2,2	11 489	2,2	11 489	2,2	11 489
6. Разни	0,0	17,9	91 908	17,9	91 908	17,9	91 908
Общо (отопление)	0,0	36,8	189 556	36,8	189 556	36,8	189 556
Обща отопляема площ		5 145					

Калибриране на модела

За калибрирането на модела е необходимо намиране на стойности на параметрите „инфилтрация” и „средно обемна температура в сградата”, при които се получава изчислен специфичен годишен референтен разход на енергия за отопление.

Референтният разход на енергия за отопление е определен по следния начин:

$$\frac{(\text{Годишен разход за г.}) \cdot (\text{Денградуси по кл. база данни})}{(\text{Денградуси за г.}) \cdot (\text{Отопляема площ})} = \text{Референтен разход}$$

$$DD \text{ база} = 884,24$$

$$\theta_i = 8.54^{\circ}\text{C}$$

$$AG = 5144,75 \text{ m}^2$$

Годишен разход на енергия за отопление осреднен за периода 2014 - 2015 години 46273.00 kWh.

$$\frac{46273 \times 884.24}{5144.75 \times 689.00} = 11.5 \text{ kWh/m}^2\text{y}$$

При стойност на инфилтрацията 0,49 l/h и средна обемна температура в сградата през отопляемия период 8.54 °C получаваме специфичен разход на енергия за отопление 11,5 kWh/m²y.

Многофамилна жилищна сграда, находяща се в: гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа", ул. "Георги Измирлиев" № 12, вх. А, Б и В

Нормализиране на енергопотреблението

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление 0,0 kWh/m²a						
U - стени	0,00 W/m²K	1,23 >	1,23	+ 0,1 W/m²K = 3,19	1,23 >	
U - прозорци	0,00 W/m²K	4,63 >	4,63	+ 0,1 W/m²K = 1,17	4,63 >	
U - покрив	0,00 W/m²K	0,62 >	0,62	+ 0,1 W/m²K = 1,15	0,62 >	
U - под	0,00 W/m²K	0,59 >	0,59	+ 0,1 W/m²K = 1,03	0,59 >	
Фактор на формата	0,62 -	0,62	0,62		0,62	
Относ. площ прозорци	18,7 %	18,7	18,7		18,7	
Коеф. на енергопрем.	0,00 -	0,56 >	0,56		0,56 >	
Инфилтрация	0,00 1/h	0,52	0,52	+ 0,1 1/h = 3,61	0,52	
Проектна темп.	0,0 °C	20,0	20,0	+ 1 °C = 5,61	20,0	
Темп. с понижение	0,0 °C	20,0	20,0	+ 1 °C = 2,31	20,0	
Приноси от						
Вентилация (отопл.)	kWh/m²a	0,00 ...	0,00 ...		0,00 ...	
Осветление	kWh/m²a	1,14 ...	1,14 ...		1,14 ...	
Други	kWh/m²a	3,08 ...	3,08 ...		3,08 ...	
Сума 1	kWh/m²a	102,7	102,7		102,7	
Ефект. на отдаване	0,0 %	100,0	100,0		100,0	
Ефект. разпред. мрежа	0,0 %	78,0	78,0		78,0	
Автом. управление	50,0 %	90,0	90,0		90,0	
Е П / ЕМ	0,0 %	80,0	80,0		80,0	
Сума 2	kWh/m²a	182,9	182,9		182,9	
КПД на топлоснабд.	0,0 %	195,0	195,0		195,0	
Сума 3	kWh/m²a	93,8	93,8		93,8	

Бюджет "Разход на енергия" | ЕС мерки | Мощностен бюджет | ЕТ крива | Годишно разпределение | Топлинни загуби

Тип сграда Потребителски - Клим. зона Клим. зона 4 - Плевен, В.Търново

Референтни стойности 2015г.

Параметър	Еталон kWh/m²	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
		kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a
1. Отопление	0,0	93,8	482 606	93,8	482 606	93,8	482 606
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	0,0	25,0	128 606	25,0	128 606	25,0	128 606
4. Помпи, вент.(отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	0,0	2,1	10 557	2,1	10 557	2,1	10 557
6. Разни	0,0	15,8	81 041	15,8	81 041	15,8	81 041
Общо (отопление)	0,0	136,6	702 810	136,6	702 810	136,6	702 810
Обща отопляема площ		5 145					

Нормализираният модел /базова линия/, означава симулиране такова състояние на сградата, че да се постигнат нормативните температури осигуряващи необходимият микроклимат на помещенията в нея при сегашното състояние на ограждащите конструкции – стени, дограма и др. Модела за обследвания обект показва, че за достигане на нормативната температура в сградата през отоплителен сезон от 20 °С, необходимият разход за отопление трябва да е от 93,8 kWh/m²у, разхода за осигуряване на необходимата топла вода 25,0 kWh/m²у, съответно за осветление 2,1 kWh/m²у и останалите консуматори 15,8 kWh/m²у.

Диалоговия прозорец Бюджет „Разход на енергия“ , обобщава всички разходи на енергоносители за обследвания период. С изключение на отоплението, останалите инсталации и потребители са с целогодишен цикъл на използване, колебаещ се в по-тесни граници.

ГЛАВА III. ЕНЕРГОСПЕСТЯВАЩИ МЕРКИ (ЕСМ)

2. Потенциални мерки за намаляване разхода на енергия.

В резултат на представеният по-горе анализ на енергопотреблението на сградата, в нормализирано състояние, може да се забележат следните потенциални насоки за намаляване на енергопотреблението на сградата:

- намаляване на топлопреминаването през ограждащите елементи.
- оптимизиране на осветлението в общите части на входовете.

Предприемането на тези мерки ще доведе до икономии на енергия и до подобряването на комфорта и микроклимата в сградата

3. Анализ на енергоспестяващи мерки.

С помощта на софтуерен модел са симулирани следните енергоспестяващи мерки.

3.1. ЕСМ по ограждащи елементи.

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

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

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

[illegible]

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в:** гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа", ул. "Георги Измирлиев" № 12, вх. А, Б и В

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад	Покр
Покрив		Прозорци						
A	U	A	U	g	Наклон			
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	deg			
940,55	0,62							Север
								Изток
								Юг
								Запад
								СИ/СЗ
								ЮИ/ЮЗ
Обща площ на покрива								
940,55	[m²]							
Покрив		Прозорци						
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)				
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-				
940,55	0,62							
ЕС мерки								
940,55	0,25							Север
								Изток
								Юг
								Запад
								СИ/СЗ
								ЮИ/ЮЗ
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)				
940,55	0,25							

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад	Покр
Данни за пода								
Състояние				ЕС мерки				
A	U	A	U					
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]					
845,75	0,59	845,75	0,19					
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)					
845,75	0,59	845,75	0,19					

3.2. Симулирани ЕСМ.

Многофамилна жилищна сграда, наооаща се в: гр. Велико Търново, кв."Бузлуджа", ул. "Георги Измирлиев" № 12, вх. А, Б и В

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление 0,0 kWh/m²a						
U - стени	0,00 W/m²K	1,23	1,23	+ 0,1 W/m²K = 3,20	0,34	18,20
U - прозорци	0,00 W/m²K	4,63	4,63	+ 0,1 W/m²K = 1,17	1,58	22,85
U - покрив	0,00 W/m²K	0,62	0,62	+ 0,1 W/m²K = 1,15	0,25	2,73
U - под	0,00 W/m²K	0,59	0,59	+ 0,1 W/m²K = 1,03	0,19	2,66
Фактор на формата	0,62 -	0,62	0,62		0,62	
Относ. площ прозорци	18,7 %	18,7	18,7		18,7	
Коеф. на енергопрем.	0,00 -	0,56	0,56		0,56	
Инфилтрация	0,00 1/h	0,49	0,52	+ 0,1 1/h = 3,61	0,50	0,46
Проектна темп.	0,0 °C	10,0	20,0	+ 1 °C = 5,62	20,0	
Темп. с понижение	0,0 °C	5,0	20,0	+ 1 °C = 2,31	15,0	7,32
Приноси от						
Вентилация (отопл.)	kWh/m²a	0,00	0,00		0,00	
Осветление	kWh/m²a	0,84	1,14		0,69	
Други	kWh/m²a	2,87	3,08		2,65	
Сума 1	kWh/m²a	20,7	102,7		21,0	
Ефект. на отдаване	0,0 %	100,0	100,0		100,0	
Ефект. разпред. мрежа	0,0 %	99,1	78,0		95,0	10,83
Автом. управление	50,0 %	97,0	90,0		97,0	4,37
Е П / ЕМ	0,0 %	96,0	80,0		96,0	10,09
Сума 2	kWh/m²a	22,4	182,9		23,7	
КПД на топлоснабд.	0,0 %	195,0	195,0		204,0	2,67
Сума 3	kWh/m²a	11,5	93,8		11,6	
<i>Данни за отоплението</i>						

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в: гр. Велико Търново, кв."Бузлуджа", ул. "Георги Измирлиев" № 12, вх. А, Б и В**

Бюджет "Разход на енергия"		ЕС мерки	Мощностен бюджет	ЕТ крива	Годишно разпределение	Топлинни загуби
Тип сграда		Потребителски -	Клим. зона		Клим. зона 4 - Плевен, В.Търново	
Референтни стойности		2015г.				

Параметър	kWh/m²	kWh/a	Действ. kWh/a
1. Отопление: U - стени	18,20	93 646	93 646
1. Отопление: U - прозорци	22,85	117 569	117 569
1. Отопление: U - покрив	2,73	14 055	14 055
1. Отопление: U - под	2,66	13 661	13 661
1. Отопление: Инфилтрация	0,46	2 388	2 388
1. Отопление: Темп. с понижение	7,32	37 676	37 676
1. Отопление: Ефект.разпред.мрежа	10,83	55 713	55 713
1. Отопление: Автом. управление	4,37	22 468	22 468
1. Отопление: Е & П / ЕМ	10,09	51 890	51 890
1. Отопление: КПД на топлоснабд.	2,67	13 736	13 736
5. Осветление: Едновр.мощност	0,60	3 105	3 105
Общо - отопление		82,78	425 906

Общо - отопление		82,78	425 906	425 906
------------------	--	-------	---------	---------

ЕС мерки

ЕС мерки

Енергиен бюджет след прилагане на ЕСМ върху сградата

Бюджет "Разход на енергия"		ЕС мерки	Мощностен бюджет	ЕТ крива	Годишно разпределение	Топлинни загуби	
Тип сграда		Потребителски -		Клим. зона		Клим. зона 4 - Плевен, В.Търново	
Референтни стойности		2015г.					
Параметър	Еталон kWh/m²	Състояние kWh/m² kWh/a		Базова линия kWh/m² kWh/a		След ЕСМ kWh/m² kWh/a	
1. Отопление	0,0	11,5	59 064	93,8	482 606	11,6	59 805
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	0,0	5,3	27 095	25,0	128 606	25,0	128 606
4. Помпи, вент.(отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	0,0	2,2	11 489	2,1	10 557	1,4	7 452
6. Разни	0,0	17,9	91 908	15,8	81 041	15,8	81 041
Общо (отопление)	0,0	36,8	189 556	136,6	702 810	53,8	276 904
Обща отопляема площ		5 145					

Бюджет „Разход на енергия“

Бюджет „Разход на енергия“

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в: гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа", ул. "Георги Измирлиев" № 12, вх. А, Б и В**

Технико-икономическа оценка на ЕСМ

Технико-икономическата оценка на енергоспестяващите мерки има за цел да обоснове изплащането на инвестицията за тях само от спестената енергия, като се отчитат икономически показатели като инфлация, лихви по кредити и др. При сегашната кризисна ситуация, обаче, за месец октомври 2014 спрямо октомври 2013 се отчита инфлация от 0,9%. Съществува напрежение в банковата сфера, обуславяща консервативно поведение на търговските банки по отношение на цените на депозитите. В същото време цената на енергоносителите е държавно регулирана и играе силна социална роля. ДКЕВР прави всичко възможно да намали тежестта на пазарните изменения на цените, особено през зимния сезон. При тази ситуация, инвестициите в дълготрайни активи, като сградите са нерентабилни. Освен икономическата страна, самата реализация на проект за ремонтни дейности по сградите отнема време, а мерките са с дълъг икономически живот и имат ефект и върху експлоатационния срок на сградата.

Затова при техникоикономическата обосновка на мерките са използвани следните параметри: инфлация от 0,9 % /НСИ октомври 2014г.); среден лихвен процент по фирмени депозити 1,0% (ТБ, условия за фирмени депозити).

Анализите на финансовите показатели и паричните потоци на проекта са направени със специализирания софтуер "ENSI финансови изчисления" при базова стойност на реалния лихвен процент 0,9 %.

Отпечатано от софтуер "Финансови изчисления" на ENSI

Проект:	В.Търнова, ул.Г.Измирлиев 12
Всички мерки	

Фирма: Ателие Димови ЕООД
Лиценз: 218433578

Реален лихвен %: 0,9 %

Мерки	*)	Инвестиция [BGN]	Нето икономии [BGN/Год.]	Живот [Год.]	PB [Год.]	PO [Год.]	IRR [%]	NPV [BGN]	NPVQ	Макс. инвестиция 1) [BGN]	2) [Год.]
Подмяна отплинсталация		34.557	39.421	10	0,9	0,9	114	341.267	9,88	375.438	10,0
Подмяна на осветление в общи части	I	1.615	633	15	2,6	2,6	39	7.245	4,49	8.841	15,0
Подмяна на дограма	I	162.396	16.651	30	9,8	10,2	10	275.085	1,69	435.890	30,0
Топлинно изолиране в ъншни стени	I	197.293	12.999	30	15,2	16,4	5	144.237	0,73	340.288	30,0
Топлоизолиране под	I	48.385	1.896	20	25,5	29,0	0	-13.747	-0,28	34.536	20,0
Топлоизолиране покрив	I	185.413	1.951	20	95,0	205,7	0	-149.770	-0,81	35.537	20,0
Общо за всички мерки		629.659	73.551		8,6	8,9		604.316			

PB = Срок на откупуване, PO = Срок на изплащане, IRR = Вътрешна норма на възвръщаемост, NPV = Нетна сегашна стойност, NPVQ = Коеф. на нетна сегашна стойност
1) Макс. инвестиция с 2) год. срок на изплащане

*) N = Нерентабилна мярка, I = Мярка по в.тр. микроклимат, R = Мярка за реконструкция

Изчислено от:	Ателие Димови ЕООД	Адрес:	София, ул.Нишава №43	Телефон:	028582153
---------------	--------------------	--------	----------------------	----------	-----------

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в: гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа", ул. "Георги Измирлиев" № 12, вх. А, Б и В**

Описание на ЕСМ

Мярка В1 – Топлинно изолиране на външните стени.

I.	Енергоспестяваща мярка № 1 - Топлоизолиране на външни стени	Ед. мярка	К-во общо за сградата	Ед. цена в лв. без ДДС	197292.55
1	Доставка и монтаж на топлоизолационна система от EPS с дебелина 10 см. и коеф. на топлопроводност $\lambda=0.035$ W/mK, (включително цим. лепило, арм. мрежа, цим. шпакловка, ъглови профили, крепежни елементи и водокапи) върху външни стени	m ²	1347.62	44.00	59295.28
2	Доставка и монтаж на топлоизолационна система от XPS с дебелина 2 см. и коеф. на топлопроводност $\lambda=0.031$ W/mK (включително цим. лепило, арм. мрежа, цим. шпакловка, ъглови профили, крепежни елементи и водокапи) за обръщане на страници на прозорци	m ²	461.36	60.00	27681.41
3	Доставка и монтаж на топлоизолационна система от EPS с дебелина 5 см. и коеф. на топлопроводност $\lambda=0.035$ W/mK, (включително цим. лепило, арм. мрежа, цим. шпакловка, ъглови профили, крепежни елементи и водокапи) за изравняване и надграждане на съществуваща топлоизолация върху външни стени	m ²	508.35	38.00	19317.30
I-C	Съпътстващи СМР на енергоспестяваща мярка № 1 - Топлоизолиране на външни стени				90998.56
4	Направа на вертикални и хоризонтални ивици с широчини 0.50 и 0.20 м. от плочи твърда каменна вата с дебелина 10 см., тегло 50 кг./куб.м., коефициент $\lambda<0.035$ W/mK, клас на горимост "A2", импрегнирана (включително лепило, крепежни елементи, арм. мрежа с циментова шпакловка, водокапи и аксесоари) върху външни стени	m ²	115.05	65.00	7478.25
5	Полагане на дълбоко проникващ грунд преди монтаж на топлоизолационна система по фасади	m ²	1462.67	7.50	10970.03
6	Финишно покритие - доставка и полагане на цветна силикат-силиконова екстериорна мазилка с едрина на зърното 2 мм., включително грундиране	m ²	2432.38	22.00	53512.29
7	Доставка, монтаж и демонтаж на фасадно скеле с предпазни мрежи	m ²	3006.00	5.00	15030.00
8	Затваряне на дилатационни фуги по фасадите със специализирани профили	m	66.80	60.00	4008.00

Количествено стойностна сметка по мярка В1

Топлотехнически анализ на стена Тип 1 с топлоизолация.

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в:** гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа", ул. "Георги Измирлиев" № 12, вх. А, Б и В

Слой	Дебелина	λ	Вид материал	δ/λ
№	м	W/mK	-	-
1	-	0.040	съпротивление на стената от вън	0.04
2	0.002	0.800	силикатна-силиконова мазилка	0.00
3	0.100	0.035	EPS	2.86
4	0.020	0.870	варопясъчна мазилка(външна)	0.02
5	0.180	0.270	панел от лек бетон - 800kg/m ³	0.67
6	0.010	0.500	гипсова шпакловка	0.02
9				
10	-		съпротивление на стената от вътре	0.13
U_{екв}				0.27

Топлотехнически анализ на санирана стена Тип 2 с допълнителна топлоизолация от 5 cm.

Слой	Дебелина	λ	Вид материал	δ/λ
№	м	W/mK	-	-
1	-	0.040	съпротивление на стената от вън	0.04
2	0.002	0.800	силикатна-силиконова мазилка	0.00
3	0.100	0.035	EPS	2.86
4	0.020	0.870	варопясъчна мазилка(външна)	0.02
5	0.180	0.270	панел от лек бетон - 800kg/m ³	0.67
6	0.010	0.500	гипсова шпакловка	0.02
9				
10	-		съпротивление на стената от вътре	0.13
U_{екв}				0.27

Топлотехнически анализ на стена Тип 3 с топлоизолация.

Слой	Дебелина	λ	Вид материал	δ/λ
№	м	W/mK	-	-
1	-	0.040	съпротивление на стената от вън	0.04
2	0.010	1.450	мозайка	0.01
3	0.010	0.930	циментова замазка	0.01
4	0.100	0.031	топлоиз.екструд. пенополистирен XPS	3.23
5	0.300	1.630	стоманобетон	0.18
9				
10	-	0.130	съпротивление на стената от вътре	0.13
U_{екв}				0.28

Топлотехнически анализ на стена Тип 4 с топлоизолация.

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в:** гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа", ул. "Георги Измирлиев" № 12, вх. А, Б и В

Слой	Дебелина	λ	Вид материал	δ/λ
№	м	W/mK	-	-
1	-	0.040	съпротивление на стената от вън	0.04
2	0.002	0.800	силикатна-силиконова мазилка	0.00
3	0.100	0.035	каменна вата	2.86
4	0.020	0.870	варопясъчна мазилка(външна)	0.02
5	0.180	0.270	панел от лек бетон - 800kg/m ³	0.67
6	0.010	0.500	гипсова шпакловка	0.02
9				
10	-		съпротивление на стената от вътре	0.13
U_{екв}				0.27

Топлотехнически анализ на стена Тип 5 с топлоизолация.

Слой	Дебелина	λ	Вид материал	δ/λ
№	м	W/mK	-	-
1	-	0.040	съпротивление на стената от вън	0.04
2	0.002	0.800	силикатна-силиконова мазилка	0.00
3	0.020	0.031	топлоиз.екструд. пенополистирен XPS	0.65
4	0.020	0.870	варопясъчна мазилка(външна)	0.02
5	0.180	0.270	панел от лек бетон - 800kg/m ³	0.67
6	0.010	0.500	гипсова шпакловка	0.02
9				
10	-	0.130	съпротивление на стената от вътре	0.13
U_{екв}				0.65

ЖИЛИЩЕН БЛОК-СТЕНИ				
Наименование на мярката	Спестявания kWh годишно	%	База kWh годишно	След ЕСМ kWh годишно
ОТОПЛЕНИЕ				
U-стени	93646	19%	482606	388960
Общо	93646	19%	482606	388960
				19%

Мярка В2 - Подмяна на фасадната дограма с нова с $U_w=1,4$ W/m²K.

Предвижда се подмяна на всички слепени дървени прозорци и врати с многокамерна PVC дограма със стъклопакет. От външните врати се сменят всички метални с единично остъкление с алуминиеви с прекъснат термомост и остъклени с двоен стъклопакет. Ефектът от мярката се изразява в стойността на обобщения коефициент на топлопреминаване $U=1.58$ W/m² K, в сравнение с стойността му при нормализация (базова линия), $U=4.63$ W/m²K.

Многофамилна жилищна сграда, наооляща се в: гр. Велико Търново, кв."Бузлуджа", ул. "Георги Измирлиев" № 12, вх. А, Б и В

Жилищен блок- ДОГРАМА				
Наименование на мярката	Спестявания kWh годишно	%	База kWh годишно	След ЕСМ kWh годишно
ОТОПЛЕНИЕ				
U-прозорци	119957	25%	482606	362649
Общо	119957	25%	482606	362649
				25%

За реализирането на мярката е необходимо да се планира и организира изпълнението на строително монтажни работи във вътрешността на сградата. Отчитайки необходимостта от демонтаж на съществуващата дограма е наложително да се извършат подготвителни работи по разрушаване и изнасяне на строителен отпадък от старите прозорци.

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в: гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа", ул. "Георги Измирлиев" № 12, вх. А, Б и В**

II.	Енергоспестяваща мярка № 2 - Подмяна на дограма	Ед. мярка	К-во общо за сградата	Ед. цена в лв. без ДДС	162395.60
1	Доставка и монтаж на петкамерна PVC дограма с двоен стъклопакет, с едно ниско емисионно вътрешно "К" стъкло, с коефициент на топлопреминаване $U=1.40 \text{ W/m}^2\text{K}$ - прозорци на апартаменти, сълбища, машинни помещения и сутерен	m^2	178.21	152.00	27087.92
2	Доставка и монтаж на петкамерна PVC дограма с двоен стъклопакет, с едно ниско емисионно вътрешно "К" стъкло, с коефициент на топлопреминаване $U=1.40 \text{ W/m}^2\text{K}$, плъзгащи отваряеми части (50% от площта на дограмата) - остъкления на балкони и лоджии	m^2	467.42	168.00	78526.56
3	Доставка и монтаж алуминиева дограма с прекъснат термомост, коефициент на топлопреминаване $U=1.80 \text{ W/m}^2\text{K}$, автомат за плавно затваряне - входни врати с вградени пощенски кутии	m^2	19.70	240.00	4728.00
4	Доставка и монтаж на топлоизолирани метални гаражни врати с полиестерно покритие	m^2	75.60	320.00	24192.00
II-C	Съпътстващи СМР на енергоспестяваща мярка № 2 - Подмяна на дограма				27861.12
5	Демонтаж на съществуваща стоманена и дървена дограма, натоварване на камион и извозване на строителни отпадъци на 20 км.	m^2	740.93	6.00	4445.58
6	Доставка и монтаж на външни алуминиеви подпрозоречни первази с ширина до 30 см.	м	624.75	25.00	15618.85
7	Доставка и монтаж на вътрешни PVC подпрозоречни первази	м	133.66	21.00	2806.81
8	Вътрешно обръщане на страници дограма (вкл. гипсова шпакловка с арм. мрежа, ъглови профили и други)	м	356.42	14.00	4989.88

Количествено стойностна сметка по мярка В2. Спецификация на дограма е приложена.

Мярка В3 – Топлинно изолиране на покриви

Покрив вентилируем въздушен слой в подпокривното пространство с височина > 0.3 m

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в: гр. Велико Търново, кв."Бузлуджа", ул. "Георги Измирлиев" № 12, вх. А, Б и В**

ПОКРИВНА ПЛОЧА			
Дебелина	λ	Вид материал	δ/λ
м	W/mK	R само на слоевете	4.41
-	R_{si2} прието	съпротивл. от въздуха към покр.плоча	0.170
2.410	0.500	въздух	0.007
0.140	0.160	Панел покривен БДС-69-СФ	0.875
0.120	0.038	каменна вата	3.158
0.02	0.140	OSB-плоскости; $\rho=550 \text{ kg/m}^3$	0.129
0.03	0.172	дъсчена обшивка	0.145
0.01	0.170	битумна хидроизолация	0.071
0.03	1.020	бетон с трошени тухли	0.025
	0.000		0.000
-	R_{se2}	съпротивл. от покр.плоча към външ.въздух	0.040
-	R_{si2} изчислено	съпротивл. от въздуха към покр.плоча	0.000
R екв2			4.619
R само на плочата			4.409
U₂ прието			0.217
U₂ изчислено			0.225
A₂			826.80
θ_e			1.5
A₂/R екв2			179.00
$\theta_e \cdot A_2/R \text{ екв2}$			268.50

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в: гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа", ул. "Георги Измирлиев" № 12, вх. А, Б и В**

				Състояние
Коеф. на	U общ	W/m ² K	0.25	
	L _D	W/K	205.05	
	U таванска плоча	W/m ² K	0.976	
Приемане	3.56	δ_{ве}	m	2.41
	3.58	R _{si}	m ² K/W	0.100
		R само на тав.плоча	m ² K/W	0.921
		R _{se1} прието	m ² K/W	0.100
		U 1 прието	W/m ² K	0.892
	3.59	R _{si2} прието	m ² K/W	0.170
		R само на покр.плоча	m ² K/W	4.409
		R _{se}	m ² K/W	0.040
		U 2 прието	W/m ² K	0.217
	3.6	R _{si3}	m ² K/W	0.130
		R само на огр.елем.	m ² K/W	0.000
		R _{se3}	m ² K/W	0.040
		U _w	W/m ² K	5.882
		A ₁	m ²	734.25
		A ₂	m ²	826.80
		A _w	m ²	0.00
		θ _i	°C	20.00
		θ _e	°C	1.50
		n	-	0.1
		V	m ³	1769.54
	3.65	θ _u прието	°C	15.08
	3.66	θ _{se1} прието	°C	15.52
	3.67	θ _{se2} прието	°C	14.58
		g	m/s ²	9.81
		β	K	3.47E-03
		ν	m ² /s	13.96E-6
	3.62,3.63	Pr	-	571429446.6990
	3.64	Gr	-	2.30E+09
		Gr*Pr	-	1.31E+18
		ε _k	-	13537.523
		λ	W/mK	2.691E-02
		λ _{екв}	W/mK	364.25

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в: гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа", ул. "Георги Измирлиев" № 12, вх. А, Б и В**

Изчислени	3.58	R_{si}	m^2K/W	0.100
		R само на тав.плоча	m^2K/W	0.921
		R_{se1} изчислено	m^2K/W	0.003
		U_1 изчислено	W/m^2K	0.976
	3.59	R_{si2} изчислено	m^2K/W	0.003
		R само на покр.плоча	m^2K/W	4.409
		R_{se}	m^2K/W	0.040
		U_2 изчислено	W/m^2K	0.225
	3.6	R_{si3}	m^2K/W	0.130
		R само на огр.елем.	m^2K/W	0.000
		R_{se3}	m^2K/W	0.040
		U_w	W/m^2K	5.882
	3.65	θ_u	$^{\circ}C$	0.13
	3.66	θ_{se1}	$^{\circ}C$	0.19
	3.67	θ_{se2}	$^{\circ}C$	0.13
		g	m/s^2	9.81
		β	K	3.66E-03
		ν	m^2/s	12.65E-6
	3.62,3.63	Pr	-	366.8306
	3.64	Gr	-	1.98E+08
		Gr*Pr	-	7.28E+10
		ϵ_k	-	207.757
		λ	W/mK	2.441E-02
		$\lambda_{екв}$	W/mK	5.07
		$1/U_1$ изч	m^2K/W	1.02E+00
		A_2*U_2 изч	W/K	1.86E+02
		A_w*U_w	W/K	0.00E+00
		$0.33*n*V$	m^3	5.84E+01
	3.57	$U_{общ}$	W/m^2K	0.25

Топъл покрив – тип 2

Слой	Дебелина	λ	Вид материал	δ/λ
№	м	W/mK	R само на слоевете	3.89
1	-	0.040	съпротивление на външната повърхност	0.040
2	0.01	0.930	циментова замазка	0.011
3	0.10	0.031	топлоиз.екструд. пенополистирен XPS	3.226
4	0.10	0.160	Панел покривен БДС-69-СФ	0.625
5	0.02	0.700	варопясчна мазилка(вътрешна)	0.029
9		0.290	гипсокартон	0.000
10	-	0.170	съпротивление на вътрешната повърхност	0.100
$U_{екв}$				0.25
A				113.75

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в:** гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа", ул. "Георги Измирлиев" № 12, вх. А, Б и В

СЪСТОЯНИЕ								
Покрив								
Характеристики по типове								
№	$\delta_{\text{вс}}$	$\delta_{\text{вс}}$	Gr	Pr	λ	$\lambda_{\text{екв}}$	U^*	A
-	m	m	-	-	W/mK	W/mK	U/m ² K	m ²
1	$\delta_{\text{вс}} > 0.30\text{m}$	2.41	1.98E+08	366.83063	0.024	5.07	0.25	826.80
2	Плосък топъл	-	-	-	-	-	0.25	113.75
Аекв	m²		940.55					
Uекв	W/m²K		0.25					

Жилищен блок- Покрив					
Наименование на мярката	Спестявания	%	База	След ЕСМ	
	kWh годишно		kWh годишно	kWh годишно	
ОТОПЛЕНИЕ					
U-покрив	14055	3%	482606	468551	
Общо	14055	3%	482606	468551	3%

III.	Енергоспестяваща мярка № 3 - Топлоизолиране на покрив				185 412,54
1	Доставка и монтаж на топлоизолационна система от каменна вата с дебелина 12 см., коефициент на топлопроводност $\lambda=0.038$ W/mK върху покривна плоча над тавански помещения, включително пароизолация, крепежни елементи и аксесоари	m ²	826,80	25,00	20 670,00
2	Доставка и монтаж на топлоизолационна система от XPS с дебелина 10 см. и коеф. на топлопроводност $\lambda=0.031$ W/mK (включително цим. лепило, арм. мрежа, цим. шпакловка, ъглови профили и крепежни елементи) по таван (покрив) на остъклени балкони и лоджии (еркери) - отвътре (отдолу)	m ²	113,75	44,00	5 005,00
3	Доставка и монтаж на покритие от метални сандвич термopanели над остъклени балкони/лоджии на първи и последен жилищен етажи: - дебелина 100 мм., височина на реброто 38 мм. - коефициент на топлопроводност $\lambda=0,040$ W/mK - полиестерно покритие - обшивки, поли, челни и странични затварящи профили от ламарина с полиестерно покритие - лека стоманена конструкция	m ²	99,15	150,00	14 872,50
4	Доставка и монтаж на метални табакери 45/73 60/90 см. на тавански помещения, коефициент на топлопреминаване $U=2.00$ W/m ² K, каса от алуминий и дърво, крило от алуминий със стъклопакет, включително коригиране размера на отвора, черна каса, пластични обшивки, крепежни елементи, аксесоари и обръщане на отворите отвътре с гипскартон	бр.	29,00	750,00	21 750,00

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в: гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа", ул. "Георги Измирлиев" № 12, вх. А, Б и В**

III-C	Съпътстващи СМР на Енергоспестяваща мярка № 3 - Теплоизолиране на покрив				123 115,04
5	Доставка и монтаж на дървени ребра със сечение 14/6 см. през 60 см. светло (66 см. осово) върху покривната плоча	м ³	10,42	650,00	6 771,49
6	Доставка и монтаж на обшивка от OSB плоскости с дебелина 18 мм.	м ²	826,80	25,00	20 670,00
7	Направа на задигане на бордовете на покрива - стоманобетонни пояси със сечение 20/20 см., по конструктивен детайл от инвестиционен проект	м	103,20	45,00	4 644,00
8	Почистване, натоварване на камион и извозване на строителни отпадъци от стари керемиди, ламаринени обшивки и други на 20 км.	м ³	165,36	75,00	12 402,00
9	Доставка и монтаж на специализирана хидроизолационна мушама върху обшивката от OSB плоскости	м ²	826,80	7,50	6 201,00
	Направа на двойна скара от летви под керемиди: хоризонтални (за монтаж на керемидите) и по наклона (контралетви) , със сечение 5/5 см.	м ²	826,80	8,50	7 027,80
10	Доставка и монтаж на покривна система: бетонови керемиди, капаци за била и маии на сух монтаж с водеща летва и пластични обшивки, снегозадържащи елементи, отдушници, крепежни елементи и други аксесоари	м ²	826,80	40,00	33 072,00
11	Премахване на стара и направа на нова обшивка от ламарина с полиестерно покритие по бордове, комини, улами, козирики и други, включително водещи профили, крепежни елементи, аксесоари и други	м ²	87,92	45,00	3 956,40
12	Изкърпване на стара мазилка, циментова шпакловка с мрежа, силикатна мазилка, нови бетонови шапки с ламаринени шапки на комини	бр.	24,00	450,00	10 800,00
13	Демонтаж на стари и монтаж на нови водосточни тръби от ламарина с полиестерно покритие, включително казанчета, крепежни елементи и аксесоари	м	267,20	25,00	6 680,00
14	Демонтаж на стари и монтаж на нови улци от ламарина с полиестерно покритие, включително надулучни поли, крепежни елементи и аксесоари	м	114,10	27,50	3 137,75
15	Направа на челни дъски с обшивка от ламарина с полиестерно покритие	м	114,10	21,00	2 396,10
16	Доставка и монтаж на метални решетки на отворите за вентилация на студения покрив	бр.	0,00	24,00	0,00
	мълниезащита				
17	Доставка и монтаж на мълниеотвод - Н = 3,5 м	бр.	3,00	450,00	1 350,00
18	Доставка и монтаж на прав съединител	бр.	3,00	12,00	36,00
19	Доставка и монтаж на държатели	бр.	150,00	8,00	1 200,00
20	Доставка и монтаж на AlMgSi ф8	м	315,00	2,50	787,50
21	Направа и монтаж на токоотводи поц.шина 25/3	м	180,00	3,60	648,00
22	Измерване на специфично съпротивление на заземителя, R<10 Ω	бр.	12,00	20,00	240,00
23	Доставка и монтаж на поцинкована шина - 40 / 4 мм	м	60,00	5,80	348,00
24	Доставка и монтаж комплектна заземителна уредба	бр.	3,00	68,00	204,00
25	Демонтаж на съществуващата заземителна уредба на главното електромерно табло	бр.	3,00	55,00	165,00
26	Монтаж на нова заземителна уредба на главното електромерно табло	бр.	3,00	68,00	204,00
27	Монтаж на шина 40/4 в съществуващ изкоп	м	30,00	5,80	174,00

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в:** гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа", ул. "Георги Измирлиев" № 12, вх. А, Б и В

Мярка В4 – Топлинно изолиране на подове

Под граничещ с външен въздух				
Слой	Дебелина	λ	Вид материал	δ/λ
№	м	W/mK	R само на слоевете	3.82
1	-	0.17	съпротивление на вътрешната повърхност	0.17
2	0.010	3.49	гранитогрес	0.00
3	0.010	0.93	циментова замазка	0.01
4	0.140	0.15	Подов панел	0.95
5	0.100	0.04	EPS-F	2.86
6	0.00	0.80	силикатна мазилка	0.00
9		0.50	въздух	0.00
10	-	0.04	съпротивление на външната повърхност	0.04
R_f				4.03

U=0.25 W/m²K

ПОД НА ОТОПЛЯВАНОТО ПОМЕЩЕНИЕ (ЯВЯВА СЕ ТАВАН)				
Слой	Дебелина	λ	Вид материал	δ/λ
№	м	W/mK	R само на слоевете	4.26
1	-	0.17	съпротивление на вътрешната повърхност	0.17
2	0.010	3.49	гранитогрес	0.00
3	0.080	0.93	циментова замазка	0.09
4	0.140	0.15	Подов панел	0.95
5	0.100	0.03	топлоиз. екструд. пенополистирен XPS	3.23
6	0.000	2.00	трамбована пръст	0.00
9		0.50	въздух	0.00
10	-	0.17	съпротивление на външната повърхност	0.17
R_f				4.60

Многофамилна жилищна сграда, находяща се в: гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа", ул. "Георги Измирлиев" № 12, вх. А, Б и В

СТЕНИТЕ НА ПОДЗЕМНИЯ ЕТАЖ НАД ЗЕМЯТА				
Слой	Дебелина	λ	Вид материал	δ/λ
№	м	W/mK	R само на слоевете	3.47
1	-	0.04	съпротивление на вътрешната повърхност	0.04
2	0.00	0.80	силикатна мазилка	0.00
3	0.10	0.03	топлоиз.екструд. пенополистирен XPS	3.23
4	0.03	0.93	циментова замазка	0.03
5	0.30	1.63	стоманобетон	0.18
6	0.02	0.70	варопясъчна мазилка(вътрешна)	0.03
9				
10	-	0.13	съпротивление на външната повърхност	0.13
R_{kw}				3.64

ПРОЗОРЦИ НА СУТЕРЕНА			
A общо	A	n	U
m ²	m ²	бр.	W/m ² K
11.70	11.70	1	1.40
11.70		1	1.40

		Състояние
Действителен коефициент	U	0.18
Пространствена характ. на под	V'	8.13
Приведена дебелина	d _k	1.91
Под на отопляемото помещение	U _f	0.22
Под на неотопляемото помещение	U _{bf}	0.14
Площ на стените над земята	A _w	351.00
Площ на стените над земята без прозорци	A _{wc}	339.30
Еквивалентна дебелина	d _{bw}	0.97
Стени под земя	U _{bw}	2.26
Стени към въздух	U _{wa}	0.27
Стени към въздух с прозорци	U _w	0.31
Стени към въздух обобщен	U _x	0.15
Стени към въздух обобщен	1/U	5.70

Под-състояние-ECM				
Тип		Под над неотопляем сутерен	Под граничещ с външен въздух	Аекв/Уекв
№	-	-	-	
1	A, m ²	732.00	113.75	845.75
	P, m	180.00	-	
	U, W/m ² K	0.18	0.25	0.19
Уекв	U, W/m ² K	0.19		845.75

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в: гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа", ул. "Георги Измирлиев" № 12, вх. А, Б и В**

ЖИЛИЩЕН БЛОК- ПОД				
Наименование на мярката	Спестявания	%	База	След ЕСМ
	kWh годишно		kWh годишно	kWh годишно
ОТОПЛЕНИЕ				
U-под	13661	3%	482606	468945
Общо	13661	3%	482606	468945
				3%

IV.	Енергоспестяваща мярка № 4: Топлоизолиране на под	Ед. мярка	К-во общо за сградата	Ед. цена в лв. без ДДС	48385.10
1	Доставка и монтаж на топлоизолационна система от XPS с дебелина 10 см. и коеф. на топлопроводност $\lambda=0.031$ W/mK (включително цим. лепило, арм. мрежа, цим. шпакловка, ъглови профили, крепежни елементи и цокълен профил с водокап от ламарина с ПЕ покритие) върху външни стени на сутерен (цокъл)	m ²	185.80	44.00	8175.20
2	Доставка и монтаж на топлоизолационна система от XPS с дебелина 10 см. и коеф. на топлопроводност $\lambda=0.031$ W/mK (включително цим. лепило, арм. мрежа, цим. шпакловка, ъглови профили и крепежни елементи) по таван на сутерен (мазета и гаражи) под апартаменти	m ²	625.00	44.00	27500.00
3	Доставка и монтаж на топлоизолационна система от EPS с дебелина 10 см. и коеф. на топлопроводност $\lambda=0.035$ W/mK, (включително цим. лепило, арм. мрежа, цим. шпакловка, ъглови профили, крепежни елементи и водокапи) по под над външен въздух (еркери)	m ²	113.75	44.00	5005.00
I-C	Съпътстващи СМР на енергоспестяваща мярка № 4: Топлоизолиране на под				7704.90
4	Финишно покритие - доставка и полагане на цветна екстериорна мозаечна мазилка, съгласно цветен проект по цокъл, включително грундиране - върху външни стени на сутерен (цокъл)	m ²	185.80	28.00	5202.40
5	Финишно покритие - доставка и полагане на цветна силикат-силиконова екстериорна мазилка с едрина на зърното 2 мм., включително грундиране по под над външен въздух (еркери)	m ²	113.75	22.00	2502.50

Мярка C1 – Мерки по отоплителната инсталация.

Препоръчителни мерки

Внедряване на един източник на отопление за сградата или отделни по апартаментите, осигуряващи поддържане на равномерна температура на сградата като цяло и спазване на условията на

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в: гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа", ул. "Георги Измирлиев" № 12, вх. А, Б и В**

Наредба № 15 за микроклимат в помещенията. Да се монтира нова разпределителна и събирателна мрежа, с възходящ наклон от АС и вертикални щрангове във всеки вход, от който да се подаде топлоносител към колекторни табла на площадките пред апартаментите с изводи за всеки апартамент – мярка осигуряваща възможност за включване на отделни собственици към централната отоплителна система от ТЕЦ с индивидуално отчитане на консумираната енергия от всеки отделен апартамент чрез топломер.

Задължителни мерки

Да се проверят системите за вентилация и при необходимост да се приведат в изправност - отстраняване на запушени участъци и осигуряване на възможност за изхвърляне на отработения въздух един метър над покрив през дефлектори.

Жилищен блок- Отопление					
Наименование на мярката	Спестявания kWh годишно	%	База kWh годишно	След ЕСМ kWh годишно	
ОТОПЛЕНИЕ					
Т-ра с понижение	37676	6%	611212	573536	
Ефект на разпр. Мр.	55713	9%	611212	555499	
Е& П/ ЕМ	51890	8%	611212	559322	
Автоматично у-е	22468	4%	611212	588744	
КПД на отопление	13736	2%	611212	597476	
Общо	181483	30%	611212	429729	30%

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в: гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа", ул. "Георги Измирлиев" № 12, вх. А, Б и В**

№ по ред	Описание на допустимите дейности / СМР	Ед. мярка	К-во общо за сградата	Ед. цена в лв. без ДДС	Обща цена в лв. без ДДС
I.	Отоплителна инсталация входове А, Б и В към Абонатна станция				34557.19
1	Доставка и монтаж на полипропиленови тръби с алуминиева вложка $\varnothing 20 \times 3 \div \varnothing 90 \times 13.2$ в тръбна изолация включително фитинги, спирателна, регулираща арматура и укрепване	m	164.81	106.36	17529.19
2	Доставка и монтаж на циркуляционна помпа с честотно управление и окомплектовка $Q=7.19 \text{ m}^3/\text{h}$; $\Delta p=5.5 \text{ m H}_2\text{O}$	m	1.00	1978.00	1978.00
3	Доставка и монтаж на мембранен разширителен съд 150 L - окомплектован	бр.	1.00	410.00	410.00
4	Доставка и монтаж на топломер 10 m^3/h	m	1.00	2840.00	2840.00
5	Доставка и монтаж на абонатна станция $Q_{от}=200 \text{ kW}$ и $Q_{бгв}=200 \text{ kW}$ - окомплектована	бр.	1.00	11800.00	11800.00
ОБЩО ЗА СМР без ДДС:					34557.19
20% ДДС:					6911.44
ОБЩО ЗА СМР с включен ДДС:					41468.63

Мярка C2 – Мерки по осветлението.

Жилищен блок- ОСВЕТЛЕНИЕ				
Наименование на мярката	Спестявания kWh годишно	%	База kWh годишно	След ЕСМ kWh годишно
ОСВЕТЛЕНИЕ				
Едновременно мощност	3105	3%	91598	88493
Общо	3105	3%	91598	88493
				3%

№ по ред	Ремонт на електроинсталация в общите части и въвеждане на енергоспестяващо осветление в обекта на интервенция (жилищната сграда)	ед. мярка	количество	ед. цена в лева	1 615.00 лв.
1	Демонтаж на стари осветителни тела в стълбищна клетка	бр.	34	12.50	425.00
2	Осв. тяло със светодиоден (LED) светлоизточник и PIR датчик, 12 W; IP 21	бр.	34	35.00	1 190.00

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в: гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа", ул. "Георги Измирлиев" № 12, вх. А, Б и В**

Жилищен блок- ОТОПЛЕНИЕ И ОСВЕТЛЕНИЕ					
	Спестявания	%	База	След ЕСМ	
Наименование на мярката	kWh годишно		kWh годишно	kWh годишно	
ОТОПЛЕНИЕ	422802	69%	611212	188410	
ОСВЕТЛЕНИЕ	3105	3%	91598	88493	
Общо	425907	61%	702810	276903	61%

Оценка на икономическия ефект от ЕСМ

ЕСМ	потребна енергия -БЛ- kWh		потребна енергия след ЕСМ- kWh		Спестена енергия- kWh		Стойност на спестена енергия	инвестиция	срок на откуп.
	топлина	електричество	топлина	електричество	топлина	електричество	лв	лв	години
Топлинно изолиране на външни стени	173 738.16	308867.84	114 741.18	274 218.82	58 996.98	34 649.02	12 998.51	236 751.06	18.21
Подмяна на прозорци, врати и др. прозрачни ограждащи елементи.	173 738.16	308867.84	98 165.25	264 483.75	75 572.91	44 384.09	16 650.60	194 874.72	11.70
Топлинно изолиране на покрив	173 738.16	308867.84	164 883.51	303 667.49	8 854.65	5 200.35	1 950.90	222 472.37	114.04
Топлинно изолиране на под	173 738.16	308867.84	165 131.73	303 813.27	8 606.43	5 054.57	1 896.21	58 062.12	30.62
Реконструкция (подмяна) на сградните инсталации или на елементи от тях (помпи, вентилатори, тръбна мрежа, арматура и др.), включително изолации. Подмяна на абонатна станция и на нейните елементи, включително изолации	173 738.16	437473.84	59 403.87	370 325.13	114 334.29	67 148.71	39 420.75	41 468.63	1.05
Реконструкция на инсталациите за осветление в общите части, подмяна на електродвигатели и табла на асансьори	0.00	91 598.00	0.00	88 493.00		3 105.00	463.83	1 938.00	4.18
пакет от ЕСМ	173 738.16	529 071.84	-92 627.10	369 530.10	266 365.26	159 541.74	73 380.80	755 566.90	10.30
		702 810.00		276 903.00	425 907.00				

Оценка на екологичния ефект от ЕСМ

След оценка на екологичния ефект на изброените мерки, при получената икономия на топлина, и съгласно коефициентите на загуби за добив/производство и пренос на енергоресурса с еквивалента на CO₂ емисии от Наредбата за енергийни характеристики на обектите, са представени спестените емисии CO₂ в диаграма и таблично.

Многофамилна жилищна сграда, наооаяща се в: гр. Велико Търново, кв."Бузлуджа", ул. "Георги Измирлиев" № 12, вх. А, Б и В

CO ₂ - БЛ-t/y		CO ₂ след ЕСМ-t/y		Спестени емисии	
топлина	електричество	топлина	електричество	общо	%
7.47	252.96	6.56	234.80	19.07	7.3
7.47	252.96	6.30	229.70	24.43	9.4
7.47	252.96	7.33	250.24	2.86	1.1
7.47	252.96	7.34	250.31	2.78	1.1
7.47	358.29	-24.02	170.25	219.53	60.0
0.00	75.02	0.00	72.48	2.54	3.4
7.47	433.31	-26.37	195.93	271.22	61.5

ГЛАВА IV. ОЦЕНКА НА КЛАСА НА ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ

		потребна енергия - kWh	
площ		актуално състояние	след есм
5144.75	отопление	93.80	11.60
	БГВ	25	25
	помпи, вент.	0	0.1
	осветление	2.1	1.4
	разни	15.8	15.8
		136.70	53.9
ei	1.3		
	3		
	1.05	първична енергия	
		актуално състояние	след есм
	отопление	223.99	22.38
	БГВ	75.00	32.50
	помпи	0.00	0.30
	осветление	6.30	4.20
	разни	47.40	47.40
	общо	352.69	106.7764
		Ep	Ep
		352.69	106.78

Многофамилна жилищна сграда, находяща се в: гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа", ул. "Георги Измирлиев" № 12, вх. А, Б и В

първична енергия ЕСМ-т-на- kWh	първична енергия ЕСМ-е-во-kWh	първична енергия базова т-на-KWh	първична енергия базова е-во-kWh
93 973.03	304 382.89	182 425.07	926 603.52
80 397.34	293 576.96	182 425.07	926 603.52
135 039.59	337 070.91	182 425.07	926 603.52
135 242.89	337 232.73	182 425.07	926 603.52
216 168.10	66 383.55	182 425.07	1 312 421.52
0.00	265 479.00	0.00	274 794.00
-120 415.23	1 108 590.30	182 425.07	1 587 215.52
	988175.07		1769640.588

Разглежданата сграда е с клас на **енергопотребление Е**, тъй като е изпълнено условието: $291 \text{ kWh/m}^2 < EP = 352.69 \text{ kWh/m}^2 < 363 \text{ kWh/m}^2$

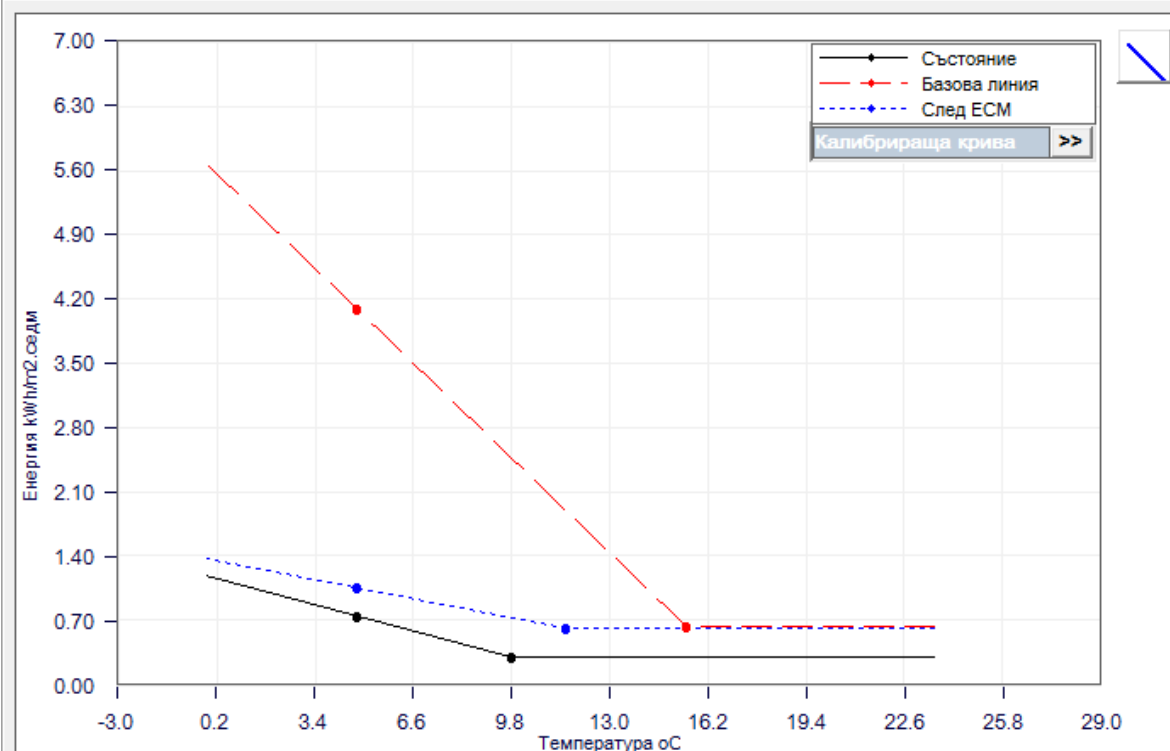
Съгл. Приложение № 10 към чл. 6 ал.3 от Наредба № 7 от 2004 г. за енергийна ефективност на сгради категория жилищни сгради.

След мерките сградата ще е с клас на **енергопотребление В**, тъй като е изпълнено условието:

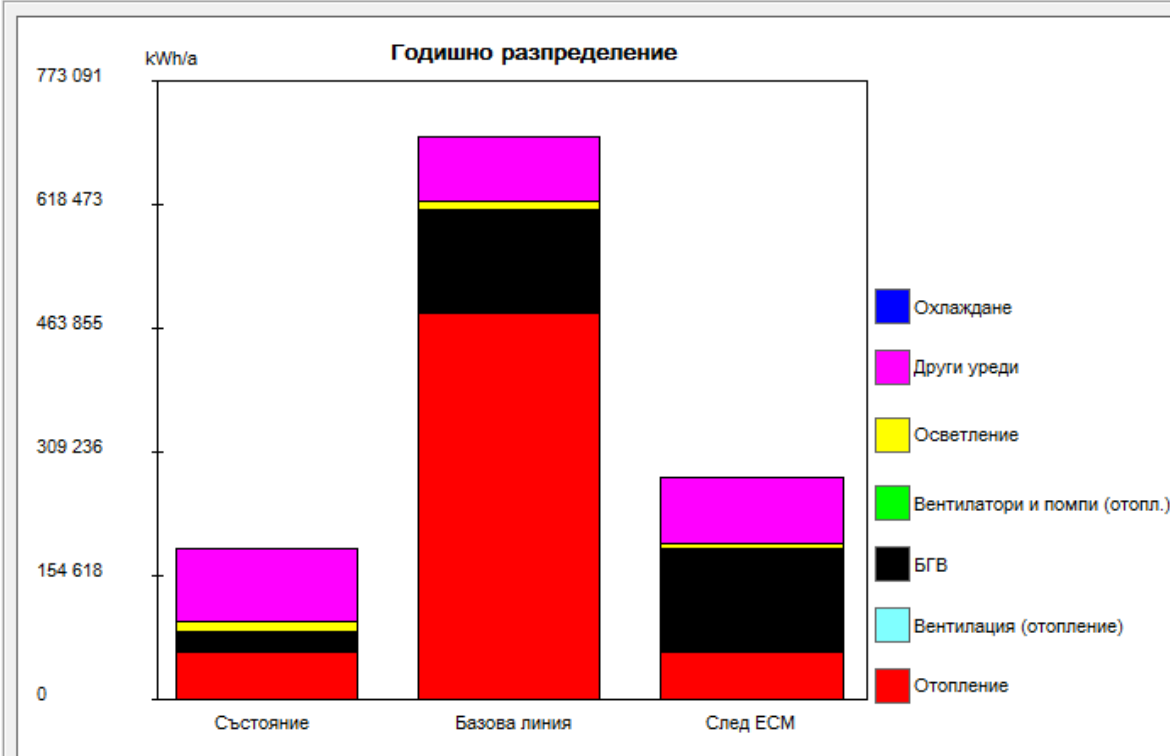
$96 \text{ kWh/m}^2 < EP = 106.78 \text{ kWh/m}^2 < 190 \text{ kWh/m}^2$ съгл. Приложение № 10 към чл. 6 ал.3 от Наредба № 7 от 2004 г. за енергийна ефективност на сгради категория жилищни сгради.

Многофамилна жилищна сграда, наооаяща се в: гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа", ул. "Георги Измирлиев" № 12, вх. А, Б и В

Бюджет "Разход на енергия" ЕС мерки Мощностен бюджет ЕТ крива Годишно разпределение Топлинни загуби



Бюджет "Разход на енергия" ЕС мерки Мощностен бюджет ЕТ крива Годишно разпределение Топлинни загуби



ПРЕПОРЪКИ ПО ОРГАНИЗАЦИЯ И ИЗПЪЛНЕНИЕ НА СМР

Предвид основното преустройство на системите за електро- и топло- снабдяване, описаните в настоящият доклад СМР се класифицират като „основен ремонт“ по смисъла на ЗУТ и подлежат на съгласуване от местната администрация.

Въпреки това, вземайки предвид факта, че работите изискват специфична квалификация и обучен в правилата за безопасност и хигиена на труда персонал, освен стриктното спазване на предписаните в ЗУТ процедури, пронастоящият доклад дава следните препоръки:

- за всички описани в доклада СМР да се изготви План за Безопасност и Здраве, включващ част ПОИС, който да се съгласува с местната администрация.
- да се изготви монтажна схема на скеле, която да се съгласува с местната администрация.
- за всички материали да се представят сертификати за степен на горимост.
- по отношение на фасадната топлоизолация – стриктно да се спази „Нар. №13-1971 за строително технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар от 2009“ и ако е необходимо да се изготвят допълнителни детайли за пожарозащита на предвидената топлоизолация от XPS.
- обекта да се ръководи от обучен и надлежно инструктиран технически ръководител.
- да се спазват всички строителнотехнически норми и изисквания описани в законодателството.
- при възникване на непредвидени СМР да не се започва работа преди правоспособно лице-проектант да прецени изискват ли новите работи санкцията на местната администрация

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Извършеното енергийно обследване на обекта показва, че при съществуващото състояние на сградата не се осигуряват постоянно изискваните санитарно-хигиенни норми за топлинен комфорт, което се дължи на лошото състояние на сградните ограждащи елементи и липсата на нормално работеща отоплителната инсталация.

Установен е и посредством настоящия доклад е доказан, потенциал за намаляване на действително необходимите разходи за отопляване на сградата. Реализирането на ЕСМ, освен до значителни икономии, ще доведе и до подобряване комфорта на обитаване и ще гарантира нормативните параметри на микроклимата на сградата.

Докладът е изготвен от екип на Ателие Димови ЕООД в състав:

инж. Камелия Кирий

инж. Емил Димов

арх. Ирина Димитрова

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в: гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа", ул. "Георги Измирлиев" № 12, вх. А, Б и В**

инж. Йордан Димов

София

Февруари 09.02.2017г.