
ДОКЛАД ЗА ОБСЛЕДВАНЕ НА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ

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

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	12
4. Консуматори на електроенергия.	13
5. Енергопотребление	17
ГЛАВА II. ИЗЧИСЛЯВАНЕ НА ПОКАЗАТЕЛИТЕ ЗА РАЗХОД НА ЕНЕРГИЯ.....	21
6. Изследване на енергопотреблението	21
7. Потенциални мерки за намаляване разхода на енергия.	31
8. Анализ на енергоспестяващи мерки.....	31
9. Техничко-икономическа оценка на ЕСМ.....	35
ГЛАВА IV. ОЦЕНКА НА КЛАСА НА ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ	52
ПРЕПОРЪКИ ПО ОРГАНИЗАЦИЯ И ИЗПЪЛНЕНИЕ НА СМР	54
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	55

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в:** гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа" ул. "Георги Измирлиев" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж

ГЛАВА I. АНАЛИЗ НА СЪСТОЯНИЕТО

Обектът е разположен в гр. Велико Търново и представлява многофамилна жилищна сграда с един вход на 7 етажа на вход с изключение на вх. Г с осем етажа и един полуподземен. По време на обследването се установи, че няма налична проектна документация поради което беше изготвено заснемане по част Архитектура от фирмата изготвила Технически паспорт. Според него сградата е построена през **1980 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 седем жилищни секции, всяка със самостоятелен вход. Входът е с по седем жилищни етажа, а вход Г е на осем, полувкопан сутерен и подпокривно пространство. Общият брой на апартаментите в блока е 147, като 4 са необитаеми. Сградата е свободно стояща. Тя 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, а калканната стена е с дебелина 26 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 двоен с неотопляемо подпокривно пространство - плосък „студен“ покрив. Настилната в общите части и стълбищата е от мозаечни плочи. Подовите панели са с дебелина 10 см.

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в:** гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа" ул. "Георги Измирлиев" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж

Дограмата е дървена слепена и понастоящем в апартаментите, където не е подменена с нова. Сменената дограма е с рамка от PVC или алуминий с прекъснат термомост със двойни стъклопакети. Голям процент от терасите са усвоени и остъклени – с дограма от метални профили с единично стъкло (винкел) или с PVC дограма със стъклопакет.

Данни за обекта

Сграда (наименование)	Многофамилно жилищна сграда		
Адрес	гр. Велико Търново	Ул. "Георги Измирлиев" № 15	Област: Велико Търново
Тип сграда	Жилищна сграда		
Собственост	Частна		
Година на въвеждане в експлоатация	1980		
Брой обитатели	450		
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]	1551,60
РЗП по ЗУТ [м ²]	12368,6
Обща отопляема площ [м ²]	10928,7
Отопляем обем бруто [м ³]	313 97,6
Отопляем обем нето [м ³]	25118,1

Явна топлина	3.35 W/m ²
--------------	-----------------------

2. Анализ на строителни и топлофизични характеристики на ограждащите елементи

2.1. Стени.

Фасадните стени на сградата са класифицирани в 5 отделни типа, изпълнени от бетонов панел с различна дебелина (калканен, фасаден и парапетен), монолитен бетон, според описаните по-долу слоеве. Анализ на топлотехническите характеристики на слоевете даде следните резултати по типове:

Стена Тип 1

Многофамилна жилищна сграда, наоѓаща се в: гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа" ул. "Георги Измирлиев" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж

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	0.200	0.270	панел от лек бетон - 800kg/m ³	0.74
4	0.005	0.500	гипсова шпакловка	0.01
9				
10	-		съпротивление на стената от вътре	0.13
U_{екв}				1.07
U_{екв т.м.}				1.17

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	0.200	0.270	панел от лек бетон - 800kg/m ³	0.74
6	0.050	0.500	гипсова шпакловка	0.10
9				
10	-	0.130	съпротивление на стената от вътре	0.13
U_{екв}				0.41

Стена Тип 3

Слой	Дебелина	λ	Вид материал	δ/λ
№	м	W/mK	-	-
1	-	0.040	съпротивление на стената от вън	0.04
2	0.020	1.450	мозайка	0.01
3	0.030	0.930	циментова замазка	0.03
4	0.250	1.630	стоманобетон	0.15
9	0.000			
10	-	0.130	съпротивление на стената от вътре	0.13
U_{екв}				2.71
U_{екв т.м.}				2.98

Стена Тип 4 като стена тип 1

Стена Тип 5

Многофамилна жилищна сграда, нахояща се в: гр. Велико Търново, кв."Бузлуджа" ул. "Георги Измирлиев" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж

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	0.260	0.270	панел от лек бетон - 800kg/m3	0.96
4	0.015	0.500	гипсова шпакловка	0.03
9				
10	-	0.130	съпротивление на стената от вътре	0.13
U_{екв}				0.85

Разпределение на стените по фасади

СЪСТОЯНИЕ							
Тип						U	Общо по типове
№	-	С	И	Ю	З		
1	A, m ²	1394.39	189.10	1611.39	224.10		3418.98
	U, W/m2K	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	
2	A, m ²	1073.00	250.00	384.00	335.00		2042.00
	U, W/m2K	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	
3	A, m ²	179.15	55.65	190.01	35.70		460.51
	U, W/m2K	2.98	2.98	2.98	2.98	2.98	
4	A, m ²	374.25	105.60	624.22	74.84		1178.91
	U, W/m2K	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	
5	A, m ²	194.00	105.90	203.21	37.45		540.56
	U, W/m2K	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	
Общо по фасади		3214.79	706.25	3012.83	707.09	7641	7641
U _{екв}	W/m ² K	1.05					

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.

Врати и прозорци. Топлофизически характеристики.

СЪСТОЯНИЕ								
Тип								Обща площ по типове
№	A	U	g	С	И	Ю	З	
-	m ²	W/m ² K	-	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²
1	0.00	2.00	0.56	229.40	76.60	227.60	53.70	587.30
2	0.00	2.20	0.56	73.60	55.60	220.50	8.20	357.90
3	0.00	2.63	0.56	322.73	25.25	200.65	18.86	567.49
4	0.00	6.66	0.56	153.95	62.55	651.70	57.50	925.70
5	0.00	2.50	0.56				17.65	17.65
Обща площ по фасади			0.56	779.68	220.00	1300.45	155.91	2456.04
			g	0.56	0.56	0.56	0.56	
Обобщен коефициент на топлопреминаване				3.93				

2.3. Подове.

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в:** гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа" ул. "Георги Измирлиев" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж

Архитектурното заснемане отчетете наличието на под към неотопляем сутеренен етаж и на под към външен въздух. Подовете на сградата са изградени от стоманобетонни монтажни панели с дебелина 10 см. Приведено описание на строителните и топлофизични характеристики на подовите конструкции:

Под-състояние				
Тип		Под над неотопляем сутерен	Под граничещ с външен въздух	Аекв/Уекв
№	-	-	-	
1	A, m ²	1437.60	249.90	1687.50
	P, m	343.90	-	
	U, W/m ² K	0.58	1.19	0.67
Уекв	U, W/m ² K	0.67		1687.50

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	0.76
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	0.100	0.15	Подов панел ▼	0.68
5		0.15	Подов панел ▼	0.00
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				1.10

Многофамилна жилищна сграда, наоѓаща се в: гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа" ул. "Георги Измирлиев" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж

Периметър	P	343.90
Площ	A _G	1437.6
Дебелина на стената	w	0.30
Височ. на стените до земята	z	1.12
Височина на стените над земята	h	1.40
Обем на въздух в подземния етаж	V	3622.75

ПРОЗОРЦИ НА СУТЕРЕНА			
A общо	A	n	U
m ²	m ²	бр.	W/m ² K
3.60	0.36	10	2.63
8.64	0.36	24	6.66
14.85	0.45	33	2.63
2.70	0.45	6	6.66
0.00			
29.79		73	4.16

СТЕНИТЕ НА ПОДЗЕМНИЯ ЕТАЖ НАД ЗЕМЯТА				
Слой	Дебелина	λ	Вид материал	δ/λ
№	м	W/mK	R само на слоевете	0.23
1	-	0.04	съпротивление на вътрешната повърхност	0.04
2	0.02	1.45	мозайка	0.01
3	0.03	0.93	циментова замазка	0.03
4	0.30	1.63	стоманобетон	0.18
9				
10	-	0.13	съпротивление на външната повърхност	0.13
R _{kw}				0.40

Многофамилна жилищна сграда, наоѓаща се в: гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа" ул. "Георги Измирлиев" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж

ПОД НА НЕОТОПЛЯВАНОТО ПОМЕЩЕНИЕ				
Слой	Дебелина	λ	Вид материал	δ/λ
№	м	W/mK	R само на слоевете	0.15
1	-	0.17	съпротивление на вътрешната повърхност	0.17
2	0.08	0.93	циментова замазка	0.09
3	0.10	1.63	стоманобетон	0.06
9				
10	-	0.04	съпротивление на външната повърхност	
R_{bf}				0.32

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

Състояние		
Действителен коефициент	U	0.58
Пространствена характ. на под	B'	8.36
Приведена дебелина	d_k	1.35
Под на отопляемостта помещение	U_f	0.91
Под на неопотляемостта помещение	U_{bf}	0.16
Площ на стените над земята	A_w	481.46
Площ на стените над земята без прозорци	A_{wc}	451.67
Еквивалентна дебелина	d_{bw}	0.97
Стени под земя	U_{bw}	1.34
Стени към въздух	U_{wa}	2.52
Стени към въздух с прозорци	U_w	2.62
Стени към въздух обобщен	U_x	0.88
Стени към въздух обобщен	$1/U$	1.71

Многофамилна жилищна сграда, наооляща се в: гр. Велико Търново, кв."Бузлуджа" ул. "Георги Измирлиев" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж

Под граничец с външен въздух				
Слой	Дебелина	λ	Вид материал	δ/λ
№	м	W/mK	R само на слоевете	0.71
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	0.100	0.15	Подов панел	0.68
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				0.92

Площ	A _g	249.90	Коеф. на топлопрс топлинен мост	U	1.19
------	----------------	--------	---------------------------------	---	------

2.4. Покрив.

Покрива на сградата е два типа – плосък „топъл“, и плосък с вентилируем въздушен слой с височина 0.9 m. Всички тавански конструкции са изградени от 10 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.

ТАВАНСКА ПЛОЧА				
Слой	Дебелина	λ	Вид материал	δ/λ
№	м	W/mK	R само на слоевете	0.82
1	-	R _{si1}	съпротивл. от страна на отопляемостение	0.100
2	0.10	0.160	Панел покривен БДС-69-СФ	0.625
3	0.10	0.520	керамзитоперлитобетон, $\rho=1000$	0.192
9		0.500	въздух	0.000
10	-	R _{se1} прието	съпротивл. от тав.плоча към подп.простр	0.100
11	-	R _{se1} изчислен	съпротивл. от тав.плоча към подп.простр	0.000
R _{екв1}				1.017
R само на плочата				0.817
U ₁ прието				0.983
U ₁ реф ерент	0.3		U ₁ изчислено	0.300
A ₁				1437.60
$\theta_{i.}$				20.0
A ₁ /R _{екв1}				1413.14
$\theta_{i.} \cdot A_1 / R_{екв1}$				28262.84

Многофамилна жилищна сграда, наоѓаща се в: гр. Велико Търново, кв."Бузлуджа" ул. "Георги Измирлиев" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж

ПОКРИВНА ПЛОЧА			
Дебелина	λ	Вид материал	δ/λ
м	W/mK	R само на слоевете	0.69
-	R_{si2} прието	съпротивл. от въздух към покр.плоча	0.170
0.900	0.500	въздух	0.006
0.100	0.160	Панел покривен БДС-69-СФ	0.625
0.010	0.170	битумна хидроизолация	0.059
	0.000		0.000
-	R_{se2}	съпротивл. от покр.плоча към външ.въздух	0.040
-	R_{si2} изчислено	съпротивл. от въздух към покр.плоча	0.000
R_{екв2}			0.899
R само на плочата			0.689
U₂ прието			1.112
U₂ изчислено			1.371
A₂			1437.60
θ_e			1.5
A₂/R_{екв2}			1598.53
θ_e*A₂/R_{екв2}			2397.80

ВЕРТИКАЛНИ ОГРАЖДАЩИ ЕЛЕМЕНТИ			
Дебелина	λ	Вид материал	δ/λ
м	W/mK	R само на слоевете	0.81
-	R_{si3}	съпротивл. от вертикалните огр.елементи	0.130
0.01	0.500	гипсова шпакловка	0.020
0.20	0.260	Фасаден панел	0.769
0.02	0.870	варопясъчна мазилка(външна)	0.023
-	R_{se3}	съпрот. от верт.огр.елементи към външ.възд	0.040
0.23	Дебелина на стената		
R_{екв3}			0.982
R само на ограждащите елементи			0.812
U_w			1.018
A₃			540.56
θ_e			1.5
A₃/R_{екв3}			550.35
θ_e*A₃/R_{екв3}			825.52

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в:** гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа" ул. "Георги Измирлиев" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж

			Състояние	
Коеф. на	У общ	W/m2K	0.74	
	Ld	W/K	969.47	
	U таванска плоча	W/m ² K	1.086	
Приемане	3.56	θ _{ис}	m	0.90
	3.58	R _{si}	m ² K/W	0.100
		R само на тав.плоча	m ² K/W	0.817
		R _{se1} прието	m ² K/W	0.100
		U 1 прието	W/m ² K	0.983
	3.59	R _{si2} прието	m ² K/W	0.170
		R само на покр.плоча	m ² K/W	0.689
		R _{se}	m ² K/W	0.040
		U 2 прието	W/m ² K	1.112
	3.6	R _{si3}	m ² K/W	0.130
		R само на огр.елем.	m ² K/W	0.812
		R _{se3}	m ² K/W	0.040
		U w	W/m ² K	1.018
		A1	m ²	1437.60
		A2	m ²	1437.60
		Aw	m ²	540.56
		θ _i	°C	20.00
		θ _e	°C	1.50
		n		0.1
		V	m ³	1293.84
	3.65	θ _{ti} прието	°C	8.75
	3.66	θ _{se1} прието	°C	9.86
3.67	θ _{se2} прието	°C	7.38	
	g	m/s ²	9.81	
	β	K	3.55E-03	
	ν	m ² /s	13.39E-6	
3.62,3.63	Pr	-	111748305.3705	
3.64	Gr	-	3.51E+08	
	Gr*Pr	-	3.92E+16	
	ε _k	-	5627.376	
	λ	W/mK	2.588E-02	
	λ _{екв}	W/mK	154.96	

Изчислени	3.58	R _{si}	m ² K/W	0.100
		R само на тав.плоча	m ² K/W	0.817
		R _{se1} изчислено	m ² K/W	0.003
		U 1 изчислено	W/m ² K	1.086
	3.59	R _{si2} изчислено	m ² K/W	0.003
		R само на покр.плоча	m ² K/W	0.689
		R _{se}	m ² K/W	0.040
		U 2 изчислено	W/m ² K	1.365
	3.6	R _{si3}	m ² K/W	0.130
		R само на огр.елем.	m ² K/W	0.812
		R _{se3}	m ² K/W	0.040
		U _w	W/m ² K	1.018
	3.65	θ _{ti}	°C	0.13
	3.66	θ _{se1}	°C	0.20
	3.67	θ _{se2}	°C	0.14
		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	-	9.97E+06
		Gr*Pr	-	3.66E+09
		ε _k	-	98.357
		λ	W/mK	2.441E-02
		λ _{екв}	W/mK	2.40
		1/U ₁ изч	m ² K/W	9.20E-01
		A ₂ *U ₂ изч	W/K	1.96E+03
		A _w *U _w	W/K	5.50E+02
		0.33*n*V	m ³	4.27E+01
	3.57	U общ	W/m ² K	0.67

Многофамилна жилищна сграда, наоѓаща се в: гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа" ул. "Георги Измирлиев" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж

Покрив- плосък ("топъл").

Слой	Дебелина	λ	Вид материал	δ/λ
№	м	W/mK	R само на слоевете	0.76
1	-	0.040	съпротивление на външната повърхност	0.040
2	0.10	0.930	циментова замазка	0.108
3	0.10	0.160	Панел покривен БДС-69-СФ	0.625
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				1.11
U екв т.м.				1.22
A				249.90

СЪСТОЯНИЕ								
Покрив								
Характеристики по типове								
№	$\delta_{вс}$	$\delta_{вс}$	Gr	Pr	λ	$\lambda_{екв}$	U*	A
-	м	м	-	-	W/mK	W/mK	U/m ² K	m ²
1	$\delta_{вс} > 0.30m$	0.90	9.97E+06	366.83063	0.024	2.40	0.74	1437.60
2	Плосък топъл	-	-	-	-	-	1.22	249.90
Аекв	m²		1687.50					
Uекв	W/m²K		0.81					

3. Топлоснабдяване, климатизация, вентилация

3.1. Отоплителна инсталация.

Сградата е предадена за ползване през 1980 година с монтирани две Абонатни станции във вход В и вход Е и изградени отоплителни инсталации система „Тихелман“, с долно разпределение и обезвъздушителни линии в подпокривното пространство. Тръбните мрежи са от черни газови и безшевни стоманени тръби-изолирани в сутерена.

По данни от „Топлофикация Велико Търново“ Абонатната станция не се използва от отоплителен сезон 2005-2006 година.

Начините за отопление на отделните имоти са според индивидуалните предпочитания на собствениците – с електрическа енергия посредством електрически радиатори и конвектори, акумулиращи печки, с климатизатори термопомпени – сплит системи и на твърдо гориво с печки на дърва и локални отоплення с камини на дърва и радиатори.

На обследвания обект се използват два енергоносителя:

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в:** гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа" ул. "Георги Измирлиев" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж

- електроенергия.
- дърва за огрев

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 61 броя сплит климатизатори.

3.2. Битова гореща вода (БГВ)

Битово горещата вода е от локално монтирани електрически бойлери за всеки апартамент.

БГВ						
Група обитатели	Състояние	брой	часа/ден	дни/седм.		л/човек
		450	17	7		54
						54.00
	Едновременно брой обитатели			450		
Отопляема площ		12368.60	кв.м.			
Работен режим на сградата		119	дни			
норма л/ден	54	средно денонощно потребление на човек				
темр.вода	55					
темп.смесена вода	37.5		79.20	л/ден смесена вода		
темп ст.вода	7.5					
kWh/m3K	1.161	обемно изразен топлинен капацитет на водата				
обитател	450	брой				
раб дни в годината	365					
отопляема площ	12368.6					
л/м2	1052					

Разход за БГВ – 1052 л/м2

3.3. Студозахранване и климатизация.

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

3.4. Вентилационни системи.

Вентилацията в кухни и санитарни помещения е чрез вертикални отдушници, излизаци над покрива, където липсват завършващите елемент. В част от кухните са монтирани битови аспиратори включени към изградените вертикали. В част от баните и тоалетните са монтирани битови вентилатори а в други – вентилационни решетки....

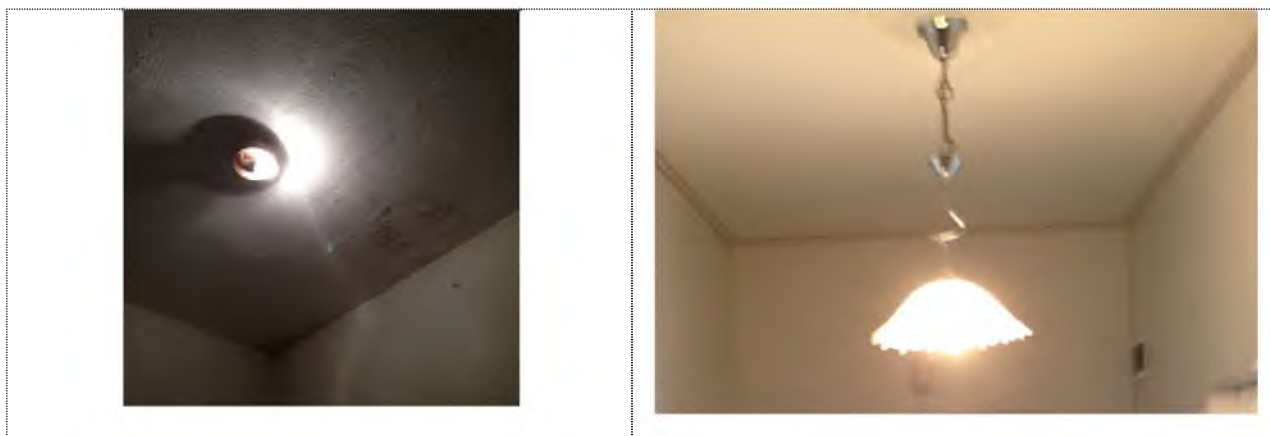
Многофамилна жилищна сграда, наоѓајќа се в: гр. Велико Търново, кв."Бузлуджа" ул. "Георги Измирлиев" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж

4. Консуматори на електроенергия.

Като потребител на електрическа енергия по осигуреност на електроснабдяването, жилищната сграда е категоризирана в трета категорија. Захранена е с трифазно напрежение 380/220V, от распределителна касета на ЕРП, монтирана на фасадата на сградата, по система TNCS със заземен звезден център. За измервање на потребяваната електро- енергия, са монтирани Етажни распределителни табла (ЕРТ), тип стенен метален шкаф, монтиран в общите части – на всяка стълбишна площадка и ГРТ с електромери за абонатна и общи нужди в сутерен. Апартаментните таблата са за открит монтаж, с автоматични прекъсвачи и метални винтови предпазители. През годините, собственици на индивидуалните имоти, са извршвали несъществени преработки, които не са довеле до опасност за експлоатацијата общата електро- инсталација. Установено бе лошото състояние на мълниеотводна инсталација, налагајќо нејното възстановявање 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 потециал за енергоспестявање. Използват се многолампови освет.тела тип полкулей, а в общите части – аплик. На места (стълбишната клетка) осветителните тела изцяло липсват.



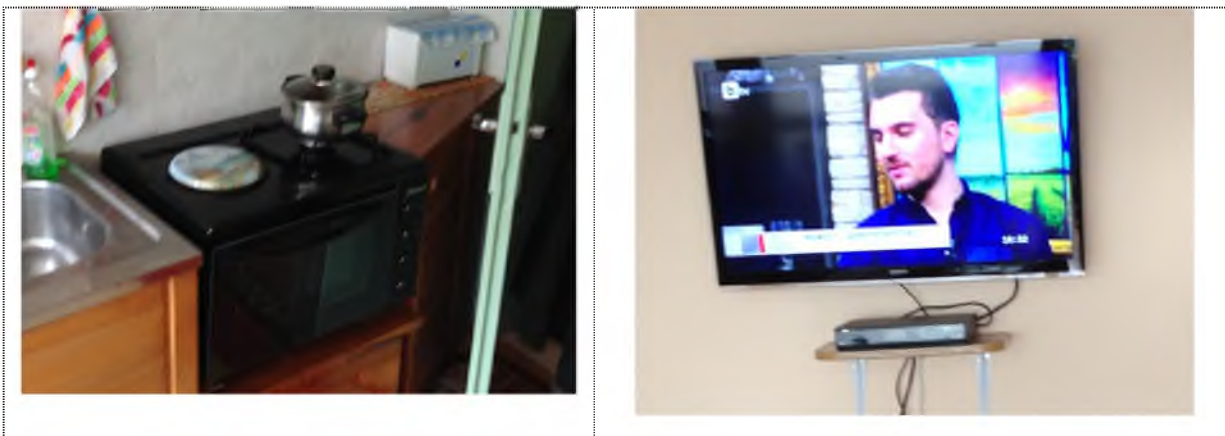
4.2. Силови консуматори. Консуматори на ел. енергия влијајќи/невлијајќи на топлинниот баланс.

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

- група на "влијајќите", т.е. инсталираните втрe в сградата ел. консуматори, които чреэ собствениите си топлинни излъчвания, влијаат на топлинниот комфорт в сградата.

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

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в:** гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа" ул. "Георги Измирлиев" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж



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	0,420	0	38,5	0	0,35	39,270
Седми етаж:	11,340	42,000	30,832	18,312	1,050	103,534
Шести етаж:	11,340	42,000	30,832	18,312	1,050	103,534
Пети етаж:	11,340	42,000	30,832	18,312	1,050	103,534
Четвърти етаж:	11,340	42,000	30,832	18,312	1,050	103,534
Трети етаж:	11,340	42,000	30,832	18,312	1,050	103,534
Втори етаж:	11,340	42,000	30,832	18,312	1,050	103,534
Първи етаж:	12,180	42,000	30,832	18,312	1,050	104,374
Сутерен:	15,540	0,000	0,105	0,000	4,550	0,000
Коеф.на едно-ст: $K_e =$	0,12	0,08	0,21	0,20	0,12	0,147
Ед.мощност(kW): Редн. =	11,542	23,520	54,701	25,637	1,470	116,869
Кработещи уреди=	0,65	0,9	0,98	0,35	0,75	0,726
Рспец.едн.(W/m2) =	0,61	1,71	4,33	0,73	0,09	6,86
%=	9,876	20,125	46,805	21,936	1,258	100,000
Обща прогнозна годишна консумация (ПГК):						526361

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в:** гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа" ул. "Георги Измирлиев" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж

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 :	20997	23273	19159	21143
Осветителна уредба - зимен период :	31994	28968	31553	30838
БГВ - летен период :	42790	47426	39044	43087
БГВ - зимен период :	65199	59033	64300	62844
Невлияещи на баланса - летен период :	99517	110300	90806	100208
Невлияещи на баланса - зимен период :	151634	137294	149543	146157
Влияещи на баланса - летен период :	46640	51694	42558	46964
Влияещи на баланса - зимен период :	71066	64345	70086	68499
Помпи и вентилатори - летен период :	2674	2964	2440	2693
Помпи и вентилатори - зимен период :	4075	3690	4019	3928
Общо отчетена за обекта - летен период :	212619	235658	194007	214095
Общо отчетена за обекта - зимен период :	323968	293330	319500	312266
Общо отчетена за обекта:	536587	528988	513507	526361

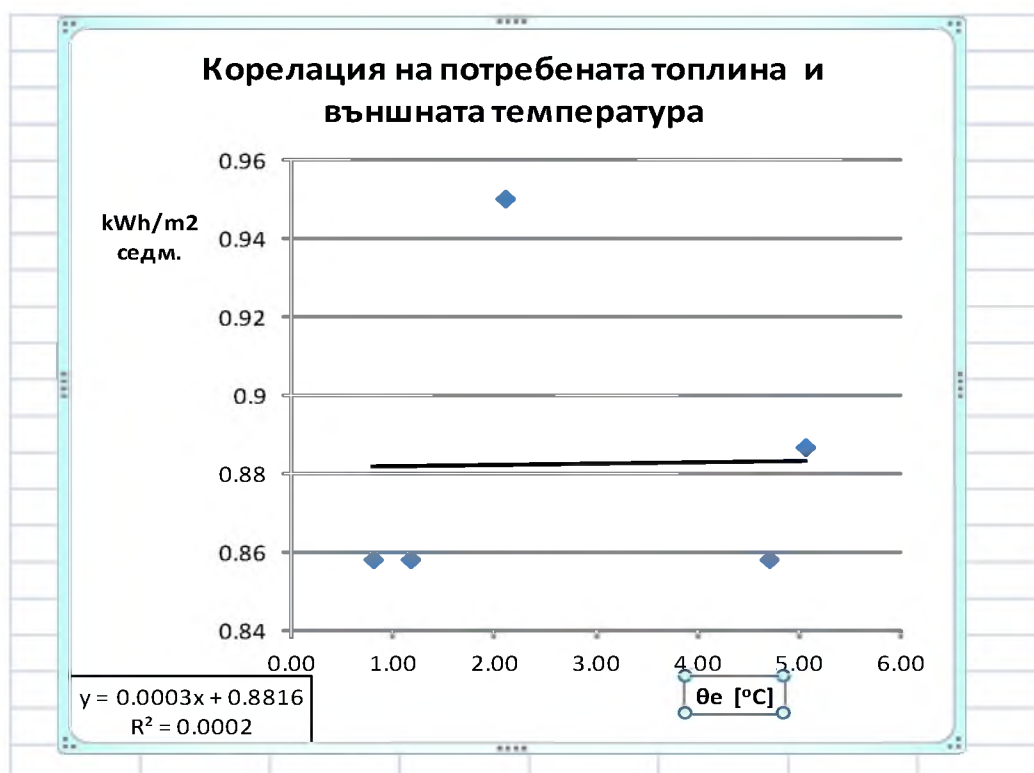
Многофамилна жилищна сграда, наоѓајќа се в: гр. Велико Търново, кв."Бузлуджа" ул. "Георги Измирлиев" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж

5. Енергопотребление

По наличната документация е предоставен регистрираниот разход на електроенергија и топлоенергија в сградата за периодот 2013-2015 година.

Енергопотреблението в сградата средно за отчетниот период:

Месец	Дни број	Средно-месечна температура на външниот въздух °C		Електроенергија		2015 г.		
						дърва		
						kg	kWh	лв
11	30	5.056667	157.3	40650	10551.16	1 692	8462	1015.44
12	31	1.166667	283.1333	68798	10996.83	1 692	8462	1015.44
1	31	0.8	294.5	56586	8985.67	1 692	8462	1015.44
4			0	61991	6952.84			
5				32789	4925.49			
6				31090	4553.27			
7				35338	5200.52			
8				22508	4172.55			
9				30379	4674.44			
10			0	30809	6893.50			
2	28	2.1	229.6	42212	5162.49	1 692	8462	1015.44
3	31	4.7	173.6	73211	7313.00	1 692	8462	1015.44
ОБЩО:	151	2.76	1 138	526 361	80 382	8 462	42 310	5077.19



Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в:** гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа" ул. "Георги Измирлиев" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж

Основните корелации на енергопотреблението, при съществуващото състояние на сградата и системите за осигуряване на микроклимата са получени като функция на локалния външен климат и разходите на енергия в сградата.



Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в:** гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа" ул. "Георги Измирлиев" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж

БАЛАНС НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЯТА

Баланс на потреблението на електроенергия на годишна база:

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	46579	3194	49773
Помпи отопление	3928	2693	6621
БГВ	62844	43087	105930
Осветителна уредба	30838	21143	51982
Влияещи на баланса	21920	43771	65690
Невлияещи на баланса	146157	100208	246365
Общ	312266	208208	526361



Многофамилна жилищна сграда, наооляща се в: гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа" ул. "Георги Измирлиев" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж

Баланс на потреблението на електроенергия през зимния период:



Баланс на потреблението на електроенергия през летния период:



Многофамилна жилищна сграда, наоѓаща се в: гр. Велико Търново, кв."Бузлуджа" ул. "Георги Измирлиев" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж

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:

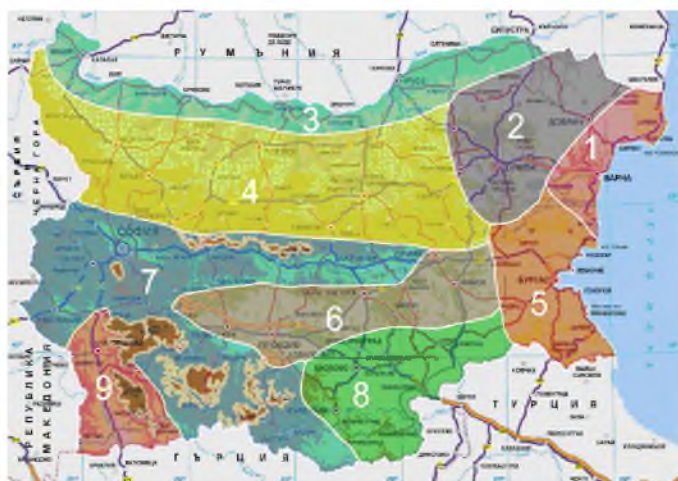
- топлинните загуби на сградата, когато се отоплява до постоянна температура;
- годишната потребна топлина за поддържане на определени нормативни температури в сградата;
- топлинните печалби от вътрешни топлоизточници;
- топлинните печалби от слънчевото греене;

От стандартната база данни избираме за нашия случай:

Име на проекта	Georgi Izmirliiev 15 Veliko Tarnovo
Страна	България
Климатични данни	Клим. зона 4 - Плевен, В.Търново
Тип сграда	Потребителски - Потребителски-Г
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" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж



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	12 369	Външни стени	m ²	7 641
Отопляем обем	m ³	25 118	Прозорци	m ²	2 456
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m ² K	46	Покрив	m ²	1 688
			Под	m ²	1 688

Топлина от обитатели	W/m ²	3,3
----------------------	------------------	-----

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 31397.6 m³

Нетен обем 25118.1 m³

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

Фасадни характеристики Север.

Фасадни характеристики Запад.

Покрив.

Многофамилна жилищна сграда, наоѓаща се в: гр. Велико Търново, кв."Бузлуджа" ул. "Георги Измирлиев" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж

Север | Североизток | Изток | Югоизток | Юг | Югозапад | Запад | Северозапад | Покрив

Данни за пода			
Състояние		ЕС мерки	
A	U	A	U
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]
1 687,5	0,67	1 687,5	0,67
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)
1 687,50	0,67	1 687,50	0,67

Под.

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление 0,0 kWh/m²a						
U - стени	0,00 W/m²K	1,05	1,05	+ 0,1 W/m²K = 1,09	1,05	
U - прозорци	0,00 W/m²K	3,93	3,93	+ 0,1 W/m²K = 0,35	3,93	
U - покрив	0,00 W/m²K	0,81	0,81	+ 0,1 W/m²K = 0,24	0,81	
U - под	0,00 W/m²K	0,67	0,67	+ 0,1 W/m²K = 0,24	0,67	
Фактор на формата	0,54 -	0,54	0,54		0,54	
Относ. площ прозорци	19,9 %	19,9	19,9		19,9	
Коеф. на енергопрем.	0,00 -	0,56	0,56		0,56	
Инфилтрация	0,00 1/h	0,52	0,52	+ 0,1 1/h = 1,22	0,52	
Проектна темп.	0,0 °C	10,3	10,3	+ 1 °C = 2,86	10,3	
Темп. с понижение	0,0 °C	10,3	10,3	+ 1 °C = 1,16	10,3	
Приноси от						
Вентилация (отопл.)	kWh/m²a	0,00	0,00		0,00	
Осветление	kWh/m²a	1,66	1,66		1,66	
Други	kWh/m²a	1,62	1,62		1,62	
Сума 1	kWh/m²a	26,9	26,9		26,9	
Ефект. на отдаване	0,0 %	100,0	100,0		100,0	
Ефект. разпред. мрежа	0,0 %	89,9	89,9		89,9	
Автом. управление	50,0 %	94,0	94,0		94,0	
Е П / ЕМ	0,0 %	95,0	95,0		95,0	
Сума 2	kWh/m²a	33,6	33,6		33,6	
КПД на топлоснабд.	0,0 %	175,0	175,0		175,0	
Сума 3	kWh/m²a	19,2	19,2		19,2	

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

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в:** гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа" ул. "Георги Измирлиев" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж

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	Етапон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
3. БГВ 0,0 kWh/m²a						
БГВ - консумация	0 l/m²a	229	229	+ 10 l/m² = 0,37	229	
Темп. разлика	0,0 °C	30,0	30,0		30,0	
Годишно след смесване	m²	2 833	2 833		2 833	
Сума 1	kWh/m²a	7,9	7,9		7,9	
Ефект. разпред. мрежа	0,0 %	100,0	100,0		100,0	
Автом. управление	50,0 %	96,0	96,0		96,0	
Е.П./ЕМ	0,0 %	96,0	96,0		96,0	
Сума 2	kWh/m²a	8,6	8,6		8,6	
КПД на топлоснабд.	0,0 %	100,0	100,0		100,0	
Сума 3	kWh/m²a	8,6	8,6		8,6	
БГВ - мощност						
Макс. едновременно мощност	W/m²	0,0	0,0		0,0	0,00

Софтуерен модел на системата за БГВ на сградата.

Разход на топла вода за битови нужди		
Брой обитатели	106	
Норматив за разход на топла вода	50	л/ден за обитател
Специфичен разход на енергия за	55	kWh/m³
Брой дни в месеца	30	
Разход на БГВ по норматив	8745	kWh/мес
Годишен разход	106398	kWh/год
Специфичен разход на енергия	8.60	kWh/m² год

Количество гореща вода 229 l/m²a.

Многофамилна жилищна сграда, наоѓаща се в: гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа" ул. "Георги Измирлиев" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж

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	0,10	0,10	+1 W/m² = 4,75	0,10	
Е.П./ЕМ	0 %	96,00	96,00		96,00	
Сума 3	kWh/m²a	0,5	0,5		0,5	
5. Осветление 0,0 kWh/m²a						
Работен режим	0 ч/седм.	119	119	+1 ч/седм. = 0,04	119	
Едновр.мощност	0,00 W/m²	0,70	0,70	+1 W/m² = 6,04	0,70	
Сума 3	kWh/m²a	4,2	4,2		4,2	

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. = 0,17	119	
Едновр.мощност	0,00 W/m²	0,68	0,68	+1 W/m² = 6,04	0,68	
Сума 3	kWh/m²a	4,1	4,1		4,1	
6.2 Разни невлиаещи на баланса 0,0 kWh/m²a						
Работен режим	0 ч/седм.	119	119	+5 ч/седм. = 0,08	119	
Едновр.мощност	0,00 W/m²	1,56	1,56	+1 W/m² = 6,04	1,56	
Сума 3	kWh/m²a	9,4	9,4		9,4	
Други мощност						
Макс.едновременна мощност	W/m²	0,00	0,00		0,00	0,0

Модел на допълнителните консуматори.

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в:** гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа" ул. "Георги Измирлиев" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж

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	19,2	237 204	19,2	237 204	19,2	237 204
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	0,0	8,6	106 142	8,6	106 142	8,6	106 142
4. Помпи, вент.(отопл.)	0,0	0,5	5 875	0,5	5 875	0,5	5 875
5. Осветление	0,0	4,2	52 253	4,2	52 253	4,2	52 253
6. Разни	0,0	13,5	167 209	13,5	167 209	13,5	167 209
Общо (отопление)	0,0	46,0	568 684	46,0	568 684	46,0	568 684
Обща отопляема площ		12 369					

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:

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

$$DD \text{ база} = 1150,00$$

$$\theta_i = 10,3^{\circ}\text{C}$$

$$AG \text{ } 12368,6 \text{ m}^2$$

Годишен разход на енергия за отопление за 2013 година 235045.00 kWh.

$$\frac{235045.0 \times 1150.0}{12386.6 \times 1138.10} = 19.17 \text{ kWh/m}^2\text{y}$$

При стойност на инфилтрацията 0,52 l/h и средна обемна температура в сградата през отопляемия период 10.3 °C получаваме специфичен разход на енергия за отопление 19,17 kWh/m²y.

Многофамилна жилищна сграда, наоѓаща се в: гр. Велико Търново, кв."Бузлуджа" ул. "Георги Измирлиев" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж

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	1,05 >	1,05	+ 0,1 W/m²K = 7,33	1,05 >	
U - прозорци	0,00 W/m²K	3,93 >	3,93	+ 0,1 W/m²K = 2,36	3,93 >	
U - покрив	0,00 W/m²K	0,81 >	0,81	+ 0,1 W/m²K = 1,62	0,81 >	
U - под	0,00 W/m²K	0,67 >	0,67	+ 0,1 W/m²K = 1,62	0,67 >	
Фактор на формата	0,54 -	0,54	0,54		0,54	
Относ. площ прозорци	19,9 %	19,9	19,9		19,9	
Коеф. на енергопрем.	0,00 -	0,56 >	0,56		0,56 >	
Инфилтрация	0,00 1/h	0,52 >	0,52	+ 0,1 1/h = 8,20	0,52 >	
Проектна темп.	0,0 °C	20,0 >	20,0	+ 1 °C = 10,43	20,0 >	
Темп. с понижение	0,0 °C	20,0 >	20,0	+ 1 °C = 4,28	20,0 >	
Приноси от						
Вентилация (отопл.)	kWh/m²a	0,00	0,00		0,00	
Осветление	kWh/m²a	2,00	2,00		2,00	
Други	kWh/m²a	2,23	2,23		2,23	
Сума 1	kWh/m²a	96,0	96,0		96,0	
Ефект. на отдаване	0,0 %	100,0 >	100,0		100,0 >	
Ефект. разпред. мрежа	0,0 %	70,0 >	70,0		70,0 >	
Автом. управление	50,0 %	94,0 >	94,0		94,0 >	
Е П / ЕМ	0,0 %	50,0 >	50,0		50,0 >	
Сума 2	kWh/m²a	291,7	291,7		291,7	
КПД на топлоснабд.	0,0 %	175,0 >	175,0		175,0 >	
Сума 3	kWh/m²a	166,7	166,7		166,7	

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	166,7	2 061 676	166,7	2 061 676	166,7	2 061 676
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	0,0	39,4	487 142	39,4	487 142	39,4	487 142
4. Помпи, вент.(отопл.)	0,0	0,5	5 875	0,5	5 875	0,5	5 875
5. Осветление	0,0	3,7	45 535	3,7	45 535	3,7	45 535
6. Разни	0,0	13,5	167 209	13,5	167 209	13,5	167 209
Общо (отопление)	0,0	223,7	2 767 436	223,7	2 767 436	223,7	2 767 436
Обща отопляема площ		12 369					

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 °C, необходимият разход за отопление трябва да е от 166,7 kWh/m²y, разхода за осигуряване

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в:** гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа" ул. "Георги Измирлиев" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж

на необходимата топла вода 39,4 kWh/m²у, съответно за осветление 3,7 kWh/m²у и останалите консуматори 13,5 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.

[illegible]

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
3 012,8	1,05	1 300,4	3,93	0,56	1

Обща площ на фасадата

4 313,28	[m²]
-----------------	------

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв.)	A (нето)	U (екв.)	g (екв.)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
3 012,83	1,05	1 300,45	3,93	0,56

ЕС мерки					
3 012,8	0,35	1 300,4	1,68	0,50	1

A (нето)	U (екв.)	A (нето)	U (екв.)	g (екв.)
3 012,83	0,35	1 300,45	1,68	0,50

Многофамилна жилищна сграда, наоѓајќа се в: гр. Велико Търново, кв."Бузлуджа" ул. "Георги Измирлиев" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж

Север | Североисток | Исток | Югоисток | ЮГ | Югозапад | Запад | Северозапад | Покрив

Покрив		Прозорци			
A	U	A	U	g	Наклон
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	deg
1 687,5	0,81				
					Север
					Исток
					ЮГ
					Запад
					СИ/СЗ
					ЮИ/ЮЗ

Обща площ на покрива

1 687,50 [m²]

Покрив		Прозорци		
A (нето)	U (еки)	A (нето)	U (еки)	g (еки)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
1 687,50	0,81			

ЕС мерки				
1 687,5	0,28			
				Север
				Исток
				ЮГ
				Запад
				СИ/СЗ
				ЮИ/ЮЗ
A (нето)	U (еки)	A (нето)	U (еки)	g (еки)
1 687,50	0,28			

Север | Североисток | Исток | Югоисток | ЮГ | Югозапад | Запад | Северозапад | Покрив

Данни за пода			
Състояние		ЕС мерки	
A	U	A	U
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]
1 687,5	0,67	1 687,5	0,42
A (нето)	U (еки)	A (нето)	U (еки)
1 687,50	0,67	1 687,50	0,42

3.2. Симулирани ЕСМ.

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление 0,0 kWh/m²a						
U - стени	0,00 W/m²K	1,05	1,05	+ 0,1 W/m²K = 7,34	0,35	27,96
U - прозорци	0,00 W/m²K	3,93	3,93	+ 0,1 W/m²K = 2,36	1,68	28,88
U - покрив	0,00 W/m²K	0,81	0,81	+ 0,1 W/m²K = 1,62	0,28	4,71
U - под	0,00 W/m²K	0,67	0,67	+ 0,1 W/m²K = 1,62	0,42	2,22
Фактор на формата	0,54 -	0,54	0,54		0,54	
Относ. площ прозорци	19,9 %	19,9	19,9		19,9	
Коеф. на енергопрем.	0,00 -	0,56	0,56		0,50	
Инфилтрация	0,00 1/h	0,52	0,52	+ 0,1 1/h = 8,20	0,50	0,90
Проектна темп.	0,0 °C	10,3	20,0	+ 1 °C = 10,45	20,0	
Темп. с понижени	0,0 °C	10,3	20,0	+ 1 °C = 4,29	15,0	11,56
Приноси от						
Вентилация (отопл.)	kWh/m²a	0,00	0,00		0,00	
Осветление	kWh/m²a	1,66	2,00		1,41	
Други	kWh/m²a	1,62	2,23		1,99	
Сума 1	kWh/m²a	26,9	96,0		27,0	
Ефект. на отдаване	0,0 %	100,0	100,0		100,0	
Ефект. разпред. мрежа	0,0 %	89,9	70,0		95,0	24,15
Автом. управление	50,0 %	94,0	94,0		97,0	2,84
Е П / ЕМ	0,0 %	95,0	50,0		96,0	43,98
Сума 2	kWh/m²a	33,6	291,7		30,5	
КПД на топлоснабд.	0,0 %	175,0	175,0		180,0	2,55
Сума 3	kWh/m²a	19,2	166,7		16,9	

33

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в:** гр. Велико Търново, кв."Бузлуджа" ул. "Георги Измирлиев" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж

Данни за отоплението

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/m ²	kWh/a	Действ. kWh/a
1. Отопление: U - стени	27,96	345 868	345 868
1. Отопление: U - прозорци	28,88	357 221	357 221
1. Отопление: U - покрив	4,71	58 198	58 198
1. Отопление: U - под	2,22	27 485	27 485
1. Отопление: Инфилтрация	0,90	11 119	11 119
1. Отопление: Темп. с понижение	11,56	143 028	143 028
1. Отопление: Ефект. разпред. мрежа	24,15	298 737	298 737
1. Отопление: Автом. управление	2,84	35 109	35 109
1. Отопление: Е & П / ЕМ	43,98	543 950	543 950
1. Отопление: КПД на топлоснабд.	2,55	31 533	31 533
3. БГВ: Автом. управление	0,41	5 022	5 022
5. Осветление: Едновр. мощност	0,78	9 704	9 704
Общо - отопление	150,94	1 866 956	1 866 956

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/m ²	Състояние kWh/m ² kWh/a		Базова линия kWh/m ² kWh/a		След ЕСМ kWh/m ² kWh/a	
1. Отопление	0,0	19,2	237 204	166,7	2 061 676	16,9	209 446
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	0,0	8,6	106 142	39,4	487 142	39,0	482 120
4. Помпи, вент.(отопл.)	0,0	0,5	5 875	0,5	5 875	0,5	5 875
5. Осветление	0,0	4,2	52 253	3,7	45 535	2,9	35 831
6. Разни	0,0	13,5	167 209	13,5	167 209	13,5	167 209
Общо (отопление)	0,0	46,0	568 684	223,7	2 767 436	72,8	900 480
Обща отопляема площ		12 369					

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в: гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа" ул. "Георги Измирлиев" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж**

Бюджет „Разход на енергия“

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.Търново, ул.Г.Измирлиев 15
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 на вътр.отоплинсталация и абона		110.644	193.282	10	0,6	0,6	175	1.732.027	15,65	1.840.781	10,0
Подмяна на дограма	I	464.148	53.996	30	8,6	9,0	11	954.518	2,06	1.413.508	30,0
Подмяна на осветление общи части	I	7.280	1.479	15	4,9	5,1	19	13.421	1,04	20.656	15,0
Топлоизолация в ъншни стени	I	645.321	50.710	30	12,7	13,6	7	687.010	1,06	1.327.487	30,0
Топлоизолация подове	I	62.359	4.026	20	15,5	16,7	3	11.193	0,18	73.333	20,0
Топлоизолация покрив	I	430.630	8.531	20	50,5	67,0	0	-274.776	-0,64	155.392	20,0
Общо за всички мерки		1.720.382	312.024		5,5	5,7		3.123.393			

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 вътр. 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" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж

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	645321.21
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 и надзид на студен покрив	м ²	3098.00	50.00	154900.00
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	м ²	1178.90	80.00	94311.94
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	м ²	2042.00	40.00	81680.00
I-C	Съпътстващи СМР на енергоспестяваща мярка № 1 - Топлоизолиране на външни стени				314429.27
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	м ²	320.99	65.00	20864.03
5	Полагане на дълбоко проникващ грунд преди монтаж на топлоизолационна система по фасади	м ²	3418.99	6.50	22223.40
6	Финишно покритие - доставка и полагане на цветна силикат-силиконова екстериорна мазилка с едрина на зърното 2 мм., включително грундиране	м ²	6639.88	30.00	199196.53
7	Доставка, монтаж и демонтаж на фасадно скеле с предпазни мрежи	м ²	8318.80	8.00	66550.40
8	Затваряне на дилатационни фуги по фасадите със специализирани профили	м	91.72	61.00	5594.92

Количествено стойностна сметка по мярка В1

Многофамилна жилищна сграда, наоѓајќа се в: гр. Велико Търново, кв."Бузлуджа" ул. "Георги Измирлиев" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж

Топлотехнически анализ на стена Тип 1 с топлоизолација.

Слой №	Дебелина м	λ W/mK	Вид материал	δ/λ
1	-	0.040	съпротивление на стената от вѐн	0.04
2	0.002	0.800	силикатна-силиконова мазилка	0.00
3	0.100	0.035	EPS-F	2.86
4	0.020	0.930	циментова замазка	0.02
5	0.200	0.270	панел от лек бетон - 800kg/m ³	0.74
6	0.020	0.500	гипсова шпакловка	0.04
9				
10	-		съпротивление на стената от вѐтре	0.13
U_{екв}				0.26

Топлотехнически анализ на санирана стена Тип 2 с дополнителна топлоизолација от 5 cm.

Слой №	Дебелина м	λ W/mK	Вид материал	δ/λ
1	-	0.040	съпротивление на стената от вѐн	0.04
2	0.002	0.800	силикатна-силиконова мазилка	0.00
3	0.100	0.035	EPS-F	2.86
4	0.020	0.930	циментова замазка	0.02
5	0.200	0.270	панел от лек бетон - 800kg/m ³	0.74
6	0.020	0.500	гипсова шпакловка	0.04
9				
10	-		съпротивление на стената от вѐтре	0.13
U_{екв}				0.26

Топлотехнически анализ на стена Тип 3 с топлоизолација.

Слой №	Дебелина м	λ W/mK	Вид материал	δ/λ
1	-	0.040	съпротивление на стената от вѐн	0.04
2	0.005	0.800	силикатна-силиконова мазилка	0.01
3	0.100	0.031	топлоиз.екструд. пенополистирен XPS	3.23
4	0.200	1.630	стоманобетон	0.12
5	0.010	0.500	гипсова шпакловка	0.02
9				
10	-	0.130	съпротивление на стената от вѐтре	0.13
U_{екв}				0.28

Многофамилна жилищна сграда, наоѓаща се в: гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа" ул. "Георги Измирлиев" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж

Топлотехнически анализ на стена Тип 4 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	0.100	0.035	каменна вата	2.86
4	0.020	0.930	циментова замазка	0.02
5	0.200	0.270	панел от лек бетон - 800kg/m ³	0.74
6	0.020	0.500	гипсова шпакловка	0.04
9				
10	-		съпротивление на стената от вътре	0.13
U_{екв}				0.26

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	XPS	0.65
4	0.020	0.930	циментова замазка	0.02
5	0.200	0.270	панел от лек бетон - 800kg/m ³	0.74
6	0.010	0.500	гипсова шпакловка	0.02
9				
10	-	0.130	съпротивление на стената от вътре	0.13
U_{екв}				0.63

Топлотехнически анализ на стена Тип 6 с топлоизолация.

Слой	Дебелина	λ	Вид материал	δ/λ
№	м	W/mK	-	-
1	-	0.040	съпротивление на стената от вън	0.04
2	0.020	0.800	силикатна-силиконова мазилка	0.03
3	0.100	0.035	EPS-F	2.86
4	0.020	0.930	циментова замазка	0.02
5	0.260	1.630	стоманобетон	0.16
6	0.010	0.500	гипсова шпакловка	0.02
9				
10	-	0.130	съпротивление на стената от вътре	0.13
U_{екв}				0.31

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в:** гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа" ул. "Георги Измирлиев" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж

ЖИЛИЩЕН БЛОК-СТЕНИ				
Наименование на мярката	Спестявания kWh годишно	%	База kWh годишно	След ЕСМ kWh годишно
ОТОПЛЕНИЕ				
U-стени	345868	17%	2061676	1715808
Общо	345868	17%	2061676	1715808
				17%

Мярка В2 - Подмяна на фасадната дограма с нова с $U_w=1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$.

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 $U=1.68 \text{ W/m}^2 \text{ K}$, в сравнение с стойността му при нормализация (базова линия), $U=3.93 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Жилищен блок- ДОГРАМА				
Наименование на мярката	Спестявания kWh годишно	%	База kWh годишно	След ЕСМ kWh годишно
ОТОПЛЕНИЕ				
U-прозорци	368340	18%	2061676	1693336
Общо	368340	18%	2061676	1693336
				18%

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" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж

II.	Енергоспестяваща мярка № 2 - Подмяна на дограма	Ед. мярка	К-во общо за сградата	Ед. цена в лв. без ДДС	464147.81
1	Доставка и монтаж на петкамерна PVC дограма с двоен стъклопакет, с едно ниско емисионно вътрешно "К" стъкло, с коефициент на топлопреминаване $U=1.40 \text{ W/m}^2\text{K}$	m^2	1438.90	180.00	259002.00
2	Доставка и монтаж алуминиева дограма с прекъснат термомост, коеф. на топлопреминаване $U=1.80 \text{ W/m}^2\text{K}$, автомат за плавно затваряне - входни врати с вградени пощенски кутии	m^2	54.29	240.00	13029.60
II-C	Съпътстващи СМР на енергоспестяваща мярка № 2 - Подмяна на дограма				192116.21
3	Демонтаж на съществуваща стоманена и дървена дограма, натоварване на камион и извозване на строителни отпадъци на 20 км.	m^2	1493.19	9.00	13438.71
4	Доставка и монтаж на външни алуминиеви подпрозоречни первази с ширина до 30 см.	м	1596.43	45.00	71839.17
5	Доставка и монтаж на вътрешни PVC подпрозоречни первази	м	1079.18	35.00	37771.13
6	Вътрешно обръщане на страници дограма (вкл. гипсова шпакловка с арм. мрежа, ъглови профили и други)	м	2877.80	24.00	69067.20

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 $> 0.3 \text{ m}$

Многофамилна жилищна сграда, наоѓајќа се в: гр. Велико Търново, кв."Бузлуджа" ул. "Георги Измирлиев" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж

ТАВАНСКА ПЛОЧА				
Слой	Дебелина	λ	Вид материал	δ/λ
№	м	W/mK	R само на слоевете	0.70
1	-	R_{si1}	съпротивл. от страна на отопл.помещение	0.100
2	0.10	0.160	Панел покривен БДС-69-СФ	0.625
3	0.03	0.930	циментова замазка	0.032
4	0.03	0.700	варопясъчна мазилка(вътрешна)	0.043
9		0.500	въздух	0.000
10	-	R_{se1} прието	съпротивл. от тав.плоча към подп.простр	0.100
11	-	R_{se1} изчислен	съпротивл. от тав.плоча към подп.простр	0.000
$R_{екв1}$				0.900
R само на плочата				0.700
U_1 прието				1.111
U_1 референт	0.3	U_1 изчислено		0.300
Λ_1				1437.60
θ_i				20.0
$\Lambda_1/R_{екв1}$				1597.13
$\theta_i * \Lambda_1/R_{екв1}$				31942.58

ПОКРИВНА ПЛОЧА			
Дебелина	λ	Вид материал	δ/λ
м	W/mK	R само на слоевете	4.17
-	Rsi2 прието	съпротивл. от въздуха към покр.плоча	0.170
0.900	0.500	въздух	0.005
0.100	0.160	Панел покривен БДС-69-СФ	0.625
0.120	0.035	топлоиз.екструд. пенополистирен XPS	3.429
0.01	0.190	полиетиленово фолио	0.026
0.03	1.000	Армирана замазка	0.025
0.01	0.170	битумна хидроизолация	0.059
	0.000		0.000
-	Rse2	съпротивл. от покр.плоча към външ.въздух	0.040
-	Rsi2 изчислен	съпротивл. от въздуха към покр.плоча	0.000
R екв2			4.379
R само на плочата			4.169
U 2 прието			0.228
U 2 изчислено			0.238
A2			1437.60
θe			1.5
A2/R екв2			328.33
θe*A2/R екв2			492.50

Многофамилна жилищна сграда, находяща се в: гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа" ул. "Георги Измирлиев" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж

ВЕРТИКАЛНИ ОГРАЖДАЩИ ЕЛЕМЕНТИ			
Дебелина	λ	Вид материал	δ/λ
м	W/mK		
		R само на слоевете	3.67
-	R_{si3}	съпротивл. от вертикалните огр.елементи	0.130
0.01	0.500	гипсова шпакловка ▼	0.020
0.20	0.260	Фасаден панел ▼	0.769
0.02	0.870	варопясъчна мазилка (външна) ▼	0.023
0.10	0.035	EPS-F ▼	2.857
0.00	0.800	силикатно-силиконова мазилка ▼	0.003
		▼	
-	R_{se3}	съпрот. от верт.огр.елементи към външ.възд	0.040
0.33	Дебелина на стената		
	R еквз		3.842
	R само на ограждащите елементи		3.672
	U_w		0.260
	A_з		540.56
	θ_e		1.5
	A_з/R еквз		140.70
	θ_e* A_з/R еквз		211.05

Многофамилна жилищна сграда, наоѓаща се в: гр. Велико Търново, кв."Бузлуджа" ул. "Георги Измирлиев" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж

				Състояние
Коеф. на	U общ	W/m ² K	0.28	
	L _D	W/K	405.88	
	U таванска плоча	W/m ² K	1.246	
Приемане	3.56	δ _{ве}	m	0.90
	3.58	R _{si}	m ² K/W	0.100
		R само на тав.плоча	m ² K/W	0.700
		R _{se1} прието	m ² K/W	0.100
		U ₁ прието	W/m ² K	1.111
	3.59	R _{si2} прието	m ² K/W	0.170
		R само на покр.плоча	m ² K/W	4.169
		R _{se}	m ² K/W	0.040
		U ₂ прието	W/m ² K	0.228
	3.6	R _{si3}	m ² K/W	0.130
		R само на огр.елем.	m ² K/W	3.672
		R _{se3}	m ² K/W	0.040
		U _w	W/m ² K	0.260
		A ₁	m ²	1437.60
		A ₂	m ²	1437.60
		A _w	m ²	540.56
		θ _i	°C	20.00
		θ _e	°C	1.50
		n	-	0.1
		V	m ³	1293.84
	3.65	θ _i прието	°C	15.51
	3.66	θ _{se1} прието	°C	16.01
	3.67	θ _{se2} прието	°C	14.97
		g	m/s ²	9.81
		β	K	3.46E-03
		v	m ² /s	14.00E-6
	3.62,3.63	Pr	-	621948788.4517
	3.64	Gr	-	1.32E+08
		Gr*Pr	-	8.20E+16
		ε _k	-	6768.974
		λ	W/mK	2.694E-02
		λ _{скв}	W/mK	182.39

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в:** гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа" ул. "Георги Измирлиев" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж

Изчислени	3.58	R_{si}	$m^2 K/W$	0.100
		R само на тав.плоча	$m^2 K/W$	0.700
		R_{se1} изчислено	$m^2 K/W$	0.002
		U_1 изчислено	$W/m^2 K$	1.246
	3.59	R_{si2} изчислено	$m^2 K/W$	0.002
		R само на покр.плоча	$m^2 K/W$	4.169
		R_{se}	$m^2 K/W$	0.040
		U_2 изчислено	$W/m^2 K$	0.237
	3.6	R_{si3}	$m^2 K/W$	0.130
		R само на отг.елем.	$m^2 K/W$	3.672
		R_{se3}	$m^2 K/W$	0.040
		U_w	$W/m^2 K$	0.260
	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^2/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	-	9.86E+06
		Gr*Pr	-	3.62E+09
		ϵ_k	-	98.096
		λ	W/mK	2.441E-02
		$\lambda_{екв}$	W/mK	2.39
		$1/U_1$ изч	$m^2 K/W$	8.03E-01
		$A_2 * U_2$ изч	W/K	3.41E+02
		$A_w * U_w$	W/K	1.41E+02
		$0.33 * n * V$	m^3	4.27E+01
	3.57	$U_{общ}$	$W/m^2 K$	0.28

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	варопясъчна мазилка(вътрешна)	0.029
9		0.290	гипсокартон	0.000
10	-	0.170	съпротивление на вътрешната повърхност	0.100
$U_{екв}$				0.25
A				249.90

Многофамилна жилищна сграда, наооляща се в: гр. Велико Търново, кв."Бузлуджа" ул. "Георги Измирлиев" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж

ЕСМ								
Покрив								
Характеристики по типове								
№	δ_{bc}	δ_{bc}	Gr	Pr	λ	$\lambda_{екв}$	U*	A
-	m	m	-	-	W/mK	W/mK	U/m ² K	m ²
1	$\delta_{bc}>0.30m$	0.90	9.86E+06	366.83063	0.024	2.39	0.28	1437.60
2	Плосък топъл	-	-	-	-	-	0.25	249.90
Аекв	m ²		1687.50					
Uекв	W/m ² K		0.28					

Жилищен блок- Покрив					
Наименование на мярката	Спестявания	%	База	След ЕСМ	
	kWh годишно		kWh годишно	kWh годишно	
ОТОПЛЕНИЕ					
U-покрив	58198	3%	2061676	2003478	
Общо	58198	3%	2061676	2003478	3%

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в:** гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа" ул. "Георги Измирлиев" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж

III.	Енергоспестяваща мярка № 3 - Топлоизолране на покрив	Ед. мярка	К-во общо за сградата	Ед. цена в лв. без ДДС	415788.92
1	Доставка и монтаж на топлоизолационна система от XPS с дебелина 12 см., коефициент на топлопроводност $\lambda=0.031$ W/mK по покривна плоча (над студения покрив), включително крепежни елементи и аксесоари	м ²	1437.60	38.00	54628.80
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 (ержери) - отвътре (отдолу)	м ³	249.90	54.00	13494.60
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) върху външни стени на студен покрив (корнизни панели)	м ²	540.56	50.00	27028.00
III-C	Съпътстващи СМР на енергоспестяваща мярка № 3 - Топлоизолране на покрив		2877.8	24.00	320637.52
4	Направа на олекотена армирана циментова замазка с наклон (за коригиране наклоните на покрива) над топлоизолацията от XPS на покрива, дебелина от 5 до 25 см., включително полагане на полиетиленово фолио, заравняване с финна замазка преди полагане на хидроизолацията и направа на холкери	м ³	1437.6	38.00	54628.80
5	Направа на задигане на бордовете на покрива - стоманобетонни пояси с сечение 20/35 см., по конструктивен детайл от инвестиционен проект	м ²	416.7	65.00	27085.50
6	Почистване, натоварване на камион и извозване на строителни отпадъци от стара хидроизолация, ламаринени обшивки и други на 20 км., включително премахване на компрометирани участъци от бетон за наклон	м	287.52	98.00	28176.96
7	Почистване, натоварване на камион и извозване на строителни отпадъци от стара насипна топлоизолация от подпокривното пространство (керамзит или перлит) на 20 км.	м ³	215.64	66.00	14232.24
8	Доставка и монтаж на 3 пласта битумна хидроизолация с кварцова посипка на горния пласт, включително подготовка на основата (почистване и полагане на битумен грунд) и направа на обръщания по бордове и комини	м ³	1653.24	78.00	128952.72
9	Премахване на стара и направа на нова обшивка от ламарина с полиестерно покритие по бордове, комини, козирки и други, включително водещи профили, крепежни елементи, аксесоари и други	м ²	413.78	44.00	18206.50
10	Изхвърпване на стара мазилка, циментова шпакловка с мрежа, силикатна мазилка, нови бетонови шапки с ламаринени шапки на комини	м ²	42.00	525.00	22050.00
11	Демонтаж на стари, доставка и монтаж на нови чугунени покривни воронки Ø110 с решетки против запущване с боклуци, включително подмяна на вътрешните водосточни тръби в зоната на общите части, сутерена и таванския етаж	м ²	21.00	240.00	5040.00
12	Доставка и монтаж на метални решетки на отворите за вентилация на студения покрив	бр.	252.00	24.00	6048.00
13	Финишно покритие - доставка и полагане на цветна силикат-силиконова екстериорна мазилка с едрина на зърното 2 мм., включително грундиране	м	540.56	30.00	16216.80

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в:** гр. Велико Търново, кв."Бузлуджа" ул. "Георги Измирлиев" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж

№ по ред	Описание на строително-монтажни работи	ед. мярка	количество	ед. цена в лева	стойност в лева
	Изграждане/възстановяване на гръмоотводна инсталация				11 362.40
1	Доставка и монтаж на мълниевод - Н = 3,5 м	бр.	7.00	57.00	399.00
2	Доставка и монтаж на прав съединител	бр.	7.00	10.00	70.00
3	Доставка и монтаж на държатели	бр.	840.00	7.24	6 081.60
4	Доставка и монтаж на AlMgSi ф8	м	420.00	2.32	974.40
5	Направа и монтаж на токоотводи поц.шина 25/3	м	420.00	3.60	1 512.00
6	Измерване на специфично съпротивление на заземителя, $R < 10 \Omega$	бр.	21.00	20.00	420.00
7	Доставка и монтаж на цинкована шина - 40 / 4 мм	м	63.00	5.80	365.40
8	Доставка и монтаж комплектна заземителна уредба	бр.	7.00	68.00	476.00
9	Демонтаж на съществуващата зазем.уредба на главното електромерно табло	бр.	7.00	55.00	385.00
10	Монтаж на нова зазем.уредба на главното електромерно табло	бр.	7.00	68.00	476.00
11	Монтаж на шина 40/4 в същ.изкоп	м	35.00	5.80	203.00

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	3.55
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	0.100	0.15	Подов панел	0.68
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				3.76

$$U=0.27 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в:** гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа" ул. "Георги Измирлиев" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж

Под-състояние-ЕСМ				
Тип		Под над неотопляем сутерен	Под граничещ с външен въздух	Аекв/Уекв
№	-	-	-	
1	A, m ²	1437.60	249.90	1687.50
	P, m	343.90	-	
	U, W/m ² K	0.45	0.27	0.42
Уекв	U, W/m ² K	0.42		1687.50

ЖИЛИЩЕН БЛОК- ПОД				
Наименование на мярката	Спестявания	%	База	След ЕСМ
	kWh годишно		kWh годишно	kWh годишно
ОТОПЛЕНИЕ				
U-под	27465	1%	2061676	2034211
Общо	27465	1%	2061676	2034211
				1%

IV.	Енергоспестяваща мярка № 4: Топлоизолиране на под	Ед. мярка	К-во общо за сградата	Ед. цена в лв. без ДДС	62358.92
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)	m2	460.51	54.00	24867.54
2	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)	m2	249.90	50.00	12495.00
IC	Съпътстващи СМР на енергоспестяваща мярка № 4: Топлоизолиране на под				24996.38
3	Финишно покритие - доставка и полагане на цветна екстериорна мозаечна мазилка, съгласно цветен проект по цокъл, включително грундиране - върху външни стени на сутерен (цокъл)	m2	460.51	38.00	17499.38
4	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)	m2	249.90	30.00	7497.00

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в:** гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа" ул. "Георги Измирлиев" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж

Мярка С1 – Мерки по отоплителната инсталация.

Един източник на отопление на сградата осигурява поддържане на равномерна температура на сградата като цяло и спазване на условията на Наредба №15 за микроклимат в помещенията. Да се изпълни реконструкция на вертикалната система за отопление в хоризонтална - да се монтира нова разпределителна и събирателна мрежа, с възходящ наклон от Абонатна станция 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.

Жилищен блок- Отопление				
Наименование на мярката	Спестявания kWh годишно	%	База kWh годишно	След ЕСМ kWh годишно
ОТОПЛЕНИЕ				
Т-ра с понижение	143028	6%	2554693	2411665
Ефект на р-на мрежа	298737	12%	2554693	2255956
Отопл.-автом. у-е	35109	1%	2554693	2519584
Е& П/ ЕМ	543950	21%	2554693	2010743
КПД на топлосн.	31533	1%	2554693	2523160
БГВ-автом. у-е	5022	0%	2554693	2549671
Общо	1057379	41%	2554693	1497314
				41%

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в:** гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа" ул. "Георги Измирлиев" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж

№ 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 и Б към Абонатна станция № 189				66706.80
1	Доставка и монтаж на полипропиленови тръби с алуминиева вложка $\varnothing 20 \times 3 \div \varnothing 110 \times 16.2$ в тръбна изолация включително фитинги, спирателна, регулираща арматура и укрепване	m	280.00	122.31	34246.80
2	Доставка и монтаж на циркуляционна помпа с честотно управление и окомплектовка $Q=16.26 \text{ m}^3/\text{h}$; $\Delta p=8.5 \text{ m H}_2\text{O}$	m	1.00	4500.00	4500.00
3	Доставка и монтаж на мембранен разширителен съд 300 L - окомплектован	m	1.00	620.00	620.00
4	Доставка и монтаж на топломер 25 m^3/h	бр.	1.00	3740.00	3740.00
5	Доставка и монтаж на абонатна станция $Q_{от}=400 \text{ kW}$ и $Q_{бгв}=400 \text{ kW}$ - окомплектована	бр.	1.00	23600.00	23600.00
II.	Отоплителна инсталация входове Д, Е и Ж към Абонатна станция № xxx				43937.60
1	Доставка и монтаж на полипропиленови тръби с алуминиева вложка $\varnothing 20 \times 3 \div \varnothing 110 \times 16.2$ в тръбна изолация включително фитинги, спирателна, регулираща арматура и укрепване	бр.	160.00	122.31	19569.60
2	Доставка и монтаж на циркуляционна помпа с честотно управление и окомплектовка $Q=12.00 \text{ m}^3/\text{h}$; $\Delta p=7.5 \text{ m H}_2\text{O}$	бр.	1.00	3238.00	3238.00
3	Доставка и монтаж на мембранен разширителен съд 250 L - окомплектован	бр.	1.00	590.00	590.00
4	Доставка и монтаж на топломер 10 m^3/h	бр.	1.00	2840.00	2840.00
5	Доставка и монтаж на абонатна станция $Q_{от}=300 \text{ kW}$ и $Q_{бгв}=300 \text{ kW}$ - окомплектована	бр.	1.00	17700.00	17700.00
ОБЩО ЗА СМР без ДДС:					110644.40
20% ДДС:					22128.88
ОБЩО ЗА СМР с включен ДДС:					132773.28

Мярка C2 – Мерки по осветлението.

Жилищен блок- ОСВЕТЛЕНИЕ				
Наименование на мярката	Спестявания kWh годишно	%	База kWh годиш	След ЕСМ kWh годишно
ОСВЕТЛЕНИЕ				
Едновременна мощност	9704	5%	212744	203040
Общо	9704	5%	212744	203040
				5%

Многофамилна жилищна сграда, находяща се в: гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа" ул. "Георги Измирлиев" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж

№ 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	5 320.00 лв.
1	Демонтаж на стари осветителни тела в стълбищна клетка	бр.	112	12.50	1 400.00
2	Осв. тяло със светодиоден (LED) светлоизточник и PIR датчик, 12 W; IP 21	бр.	112	35.00	3 920.00

Жилищен блок- ОТОПЛЕНИЕ И ОСВЕТЛЕНИЕ				
Наименование на мярката	Спестявания kWh годишно	%	База kWh годишно	След ЕСМ kWh годишно
ОТОПЛЕНИЕ	1857250	73%	2554693	697443
ОСВЕТЛЕНИЕ	9704	5%	212744	203040
Общо	1866954	67%	2767437	900483

67%

Оценка на икономическия ефект от ЕСМ

ЕСМ	потребна енергия - БП- 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	371 101.68	1690574.32	308 845.44	1 406 962.56	62 256.24	283 611.76	50 701.43	774 385.45	15.27
Подмяна на прозорци, врати и др. прозрачни ограждащи елементи.	371 101.68	1690574.32	304 800.48	1 388 535.52	66 301.20	302 038.80	53 995.64	556 977.37	10.32
Топлинно изолиране на покрив	371 101.68	1690574.32	360 626.04	1 642 851.96	10 475.64	47 722.36	8 531.35	512 581.58	60.08
Топлинно изолиране на под	371 101.68	1690574.32	366 157.98	1 668 053.02	4 943.70	22 521.30	4 026.14	74 830.70	18.59
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	371 101.68	2183591.32	106 048.21	1 391 265.79	265 053.47	792 325.53	193 282.14	132 773.28	0.69
Реконструкция на инсталациите за осветление в общите части, подмяна на електродвигатели и табла на асансьори	0.00	212 744.00	0.00	203 040.00		9 704.00	1 479.17	6 384.00	4.32
пакет от ЕСМ	371 101.68	2 396 335.32	-37 928.57	938 411.57	409 030.25	1 457 923.75	312 015.87	2 057 932.38	6.60
		2 767 437.00		900 483.00	1 866 954.00				

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

Многофамилна жилищна сграда, наоѓајќа се в: гр. Велико Търново, кв."Бузлуджа" ул. "Георги Измирлиев" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж

CO₂ емисии от Наредбата за енергийни характеристики на обектите, са представени спестените емисии CO₂ в диаграма и таблично.

CO ₂ - БЛ-t/y		CO ₂ след ЕСМ-t/y		Спестени емисии	
топлина	електричество	топлина	електричество	общо	%
15.96	1384.58	15.10	1226.63	158.81	11.3
15.96	1384.58	15.05	1216.37	169.12	12.1
15.96	1384.58	15.81	1358.00	26.72	1.9
15.96	1384.58	15.89	1372.04	12.61	0.9
15.96	1788.36	-214.05	522.71	1 495.66	82.9
0.00	174.24	0.00	166.29	7.95	4.6
15.96	1962.60	-216.03	323.72	1 870.87	94.6
общо:	1978.56		107.69		

ГЛАВА IV. ОЦЕНКА НА КЛАСА НА ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ

		потребна енергия - kWh	
площ		актуално състояние	след есм
12368.6	от. дърва	30.01	12.00
	от. ел.ен.	136.694	4.901
	БГВ	39.4	39
	помпи, вент.	0.5	0.5
	осветление	3.7	2.9
	разни	13.5	13.5
		223.80	72.8
eі	3		
	1.05	първична енергия	
	1.3	актуално състояние	след есм
	от. дърва	31.51	15.5987
	от. ел.ен.	410.082	14.703
	БГВ	118.2	50.7
	помпи	1.5	1.5
	осветление	11.1	8.7
	разни	40.5	40.5
	общо	612.89	131.70
		Ер	Ер
		612.89	131.70

Многофамилна жилищна сграда, наоѓаща се в: гр. Велико Търново, кв."Бузлуджа" ул. "Георги Измирлиев" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж

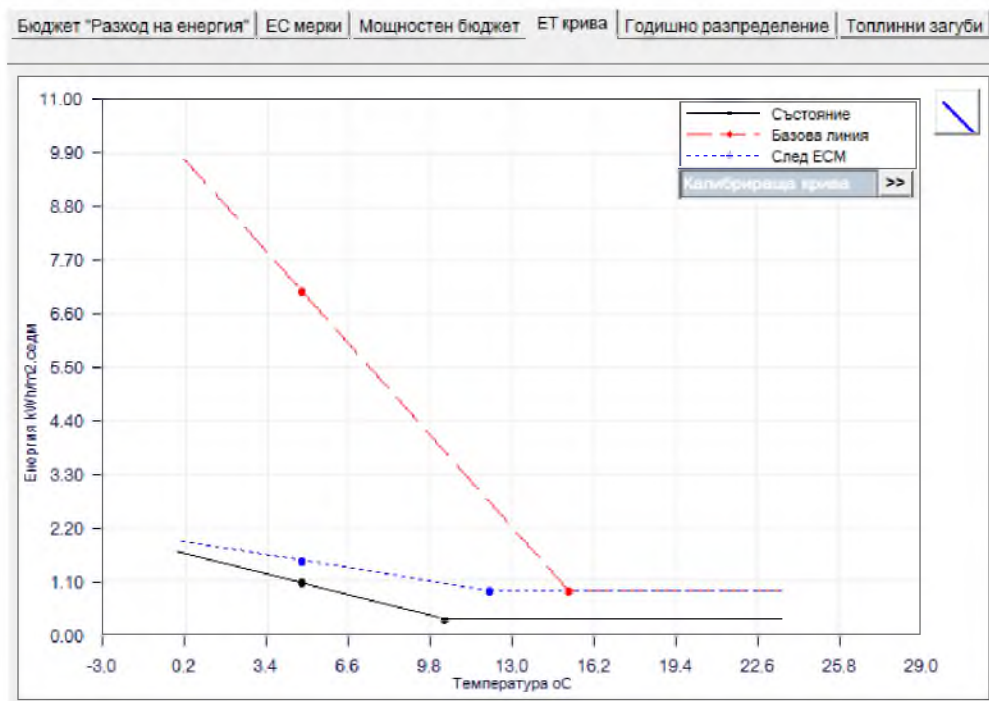
първична енергия ЕСМ-т-на- kWh	първична енергия ЕСМ-е-во-kWh	първична енергия базова т-на-KWh	първична енергия базова е-во-kWh
401 499.07	4 220 887.68	389 656.76	5 071 722.96
396 240.62	4 165 606.56	389 656.76	5 071 722.96
468 813.85	4 928 555.88	389 656.76	5 071 722.96
476 005.37	5 004 159.06	389 656.76	5 071 722.96
137 862.67	4 173 797.37	389 656.76	6 550 773.96
0.00	609 120.00	0.00	638 232.00
-49 307.14	2 815 234.71	389 656.76	7 189 005.96
	2 765 927.57		7 578 662.72

Разглежданата сграда е с клас на енергопотребление **G**, тъй като е изпълнено условието: $EP=613.89 \text{ kWh/m}^2 > 465 \text{ kWh/m}^2$

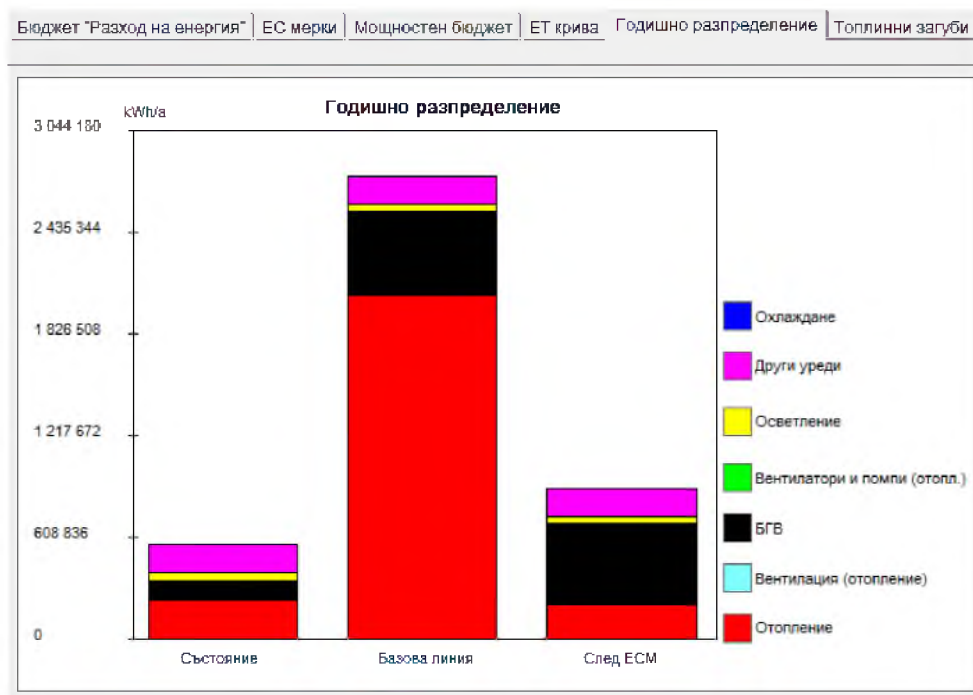
Съгл. Приложение № 10 към чл. 6 ал.3 от Наредба № 7 от 2004 г. за енергийна ефективност на сгради категория жилищни сгради.

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

$96 \text{ kWh/m}^2 < EP = 131.70 \text{ kWh/m}^2 < 190 \text{ kWh/m}^2$ 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, **находяща се в:** гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа" ул. "Георги Измирлиев" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж



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

Многофамилна жилищна сграда, **находяща се в:** гр. Велико Търново, кв. "Бузлуджа" ул. "Георги Измирлиев" № 15, вх. А, Б, В, Г, Д, Е и Ж

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

инж. Йордан Димов

София

Ноември 21.11.2016г.