ОБСЛЕДВАНЕ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ



Многофамилна жилищна сграда в гр. Благоевград, ул. Петър Зографски № 6

Жилищната сграда се реализира в рамките на Националната програма за енергийна ефективност на многофамилни жилищни сгради

СЪДЪРЖАНИЕ

	Информация за енергийния потребител	Стр. 3
	Информация за организацията провела обследването	
	Екип извършил обследването	
1.	**ВЪВЕДЕНИЕ**	Стр. 4
2.	**ОПИСАНИЕ НА СГРАДАТА**	Стр. 4
2.1.	Общи данни за конструкцията, ограждащите елементи, енергоснабдяване, режим на обитаване и климатични условия	Стр. 4
2.2.	Геометрични характеристики на сградата	Стр. 7
3.	**АНАЛИЗ И ОЦЕНКА НА СЪСТОЯНИЕТО НА СГРАДНИТЕ ОГРАЖДАЩИ КОНСТРУКЦИИ И ЕЛЕМЕНТИ**	Стр. 8
3.1.	Строителни и топлофизични характеристики на прозорци и врати	Стр. 8
3.2.	Строителни и топлофизични характеристики на външни стени	Стр. 10
3.3.	Строителни и топлофизични характеристики на под	Стр. 11
3.3.1.	*Под тип 1 - под над неотопляем сутерен*	Стр. 122
3.3.2.	*Под тип 2 – под към външен въздух*	Стр. 14
3.4.	Строителни и топлофизични характеристики на покрив	Стр. 15
3.4.1.	*Покрив тип 1 – плосък студен покрив*	Стр. 15
3.4.2.	*Покрив тип 2 –покрив над асансьорна клетки*	Стр. 16
3.4.3.	*Покрив тип 3 – плосък топъл покрив /тераса/*	Стр. 17
3.4.4.	*Покрив тип 4 – плосък топъл покрив /тераси последен етаж/*	Стр. 18
4.	**АНАЛИЗ И ОЦЕНКА НА СЪСТОЯНИЕТО НА СИСТЕМИТЕ**	Стр. 19
4.1.	Топлоснабдяване	Стр. 19
4.2.	Отоплителна инсталация и съоръжения	Стр. 19
4.3.	Студозахранване и климатизация	Стр. 21
4.4.	Вентилация	Стр. 21
4.5.	Битово горещо водоснабдяване	Стр. 21
4.6.	Консуматори на електроенергия (електропотребление)	Стр. 22
4.6.1.	*Осветителна уредба*	Стр. 22
4.6.2.	*Уреди, влияещи на топлинния баланс на сградата*	Стр. 25
5.	**ЕНЕРГИЕН БАЛАНС НА СГРАДАТА.**	Стр. 31
5.1.	Енергопотребление на сградата	Стр. 31
5.2.	Дялово разпределение на енергопотреблението на сградата по основни енергоконсуматори	Стр. 37
5.3.	Анализ на разхода на енергия за сградата	Стр. 40
6.	**МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА**	Стр. 40
6.1.	Създаване на модел на сградата	Стр. 40
6.2.	Режим отопление	Стр. 41
6.3.	Калибриране на модела	Стр. 44
6.4.	Нормализиране на модела (базова линия)	Стр. 46
6.5.	Годишен отчет на енергопотреблението	Стр. 47

7.	**ОЦЕНКА НА ВЪЗМОЖНОСТИТЕ ЗА НАМАЛЯВАНЕ НА РАЗХОДА НА ЕНЕРГИЯ**	Стр. 49
7.1.	Пакети от енергоспестяващи мерки за повишаване на енергийната ефективност	Стр. 57
7.1.1.	*Пакет от енергоспестяващи мерки – П1*	Стр. 57
7.1.2.	*Пакет от енергоспестяващи мерки – П2*	Стр. 59
7.2.	Икономически анализ на мерките	Стр. 62
7.3.	Оценка на годишното количество спестени емисии на CO_2	Стр. 66
8.	**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**	Стр. 69

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 - ЕКРАННИ ОБРАЗИ ОТ ЕАВ НС 1.0

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 - ИЗИСКВАНИЯ СЪГЛАСНО НПЕЕПЖС

ПРИЛОЖЕНИЕ 3 - ПРОГРАМА ЗА ЕНЕРГИЕН МОНИТОРИНГ

ПРИЛОЖЕНИЕ 4 - ПРИМЕРНА БЛАНКА ЗА СЪБИРАНЕ НА ИНФОРМАЦИЯ ОТ ОТГОВОРНИК „ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ“

ПРИЛОЖЕНИЕ 5 - КОЛИЧЕСТВЕНО - СТОЙНОСТНА СМЕТКА (Прогнозен разчет на разходите за СМР на сградата)

Информация за енергийния потребител

Наименование и адрес:	Жилищна сграда в гр. Благоевград, ул. „Петър Зографски“ № 6
Телефон за връзка:	+359 896 81 78 18
e-mail:	-
Период на обследването	11.2015 – 12.2015
Лице отговорно за обследването	Александър Николаев Петков

Информация за организацията провела обследването

Наименование	„ЕП КОНСУЛТ“ ЕООД
Адрес	гр. София, кв. Княжево, ул. Бял Нарцис №5, вх. В
Телефон:	+359 878 987 468
Факс:	-
e-mail:	ep.consult.projects@gmail.com

Екип извършил обследването

инж. Лиляна Кръстева Енева	
инж. Драговест Благоев Джалов	
инж. Антоанета Йорданова Димова	

Управител

Красимира Василева	

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Настоящото обследване за енергийна ефективност и сертифициране на жилищен блок на ул. „Петър Зографски“ № 6, гр. Благоевград, е изготвено въз основа на действащата в страната нормативна уредба, предоставяща правната и техническа основа относно изискванията за енергийна ефективност, а именно:

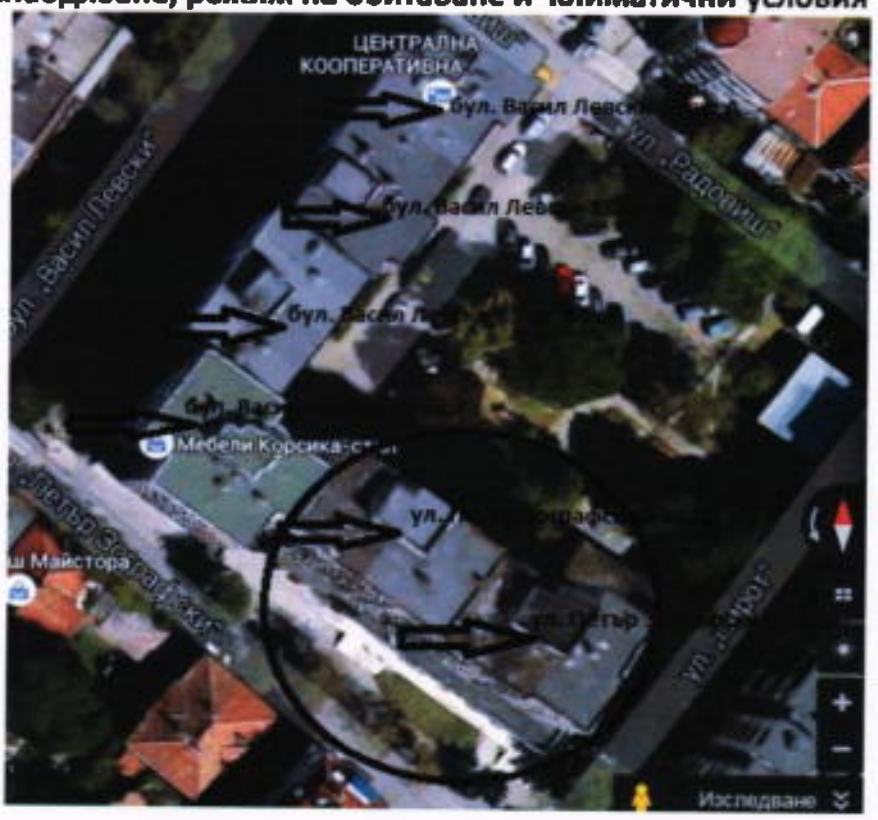
- Закон за устройство на територията;
- Закон за енергийната ефективност, който урежда обществените отношения, свързани с провеждането на държавната политика за повишаване на енергийната политика при крайно потребление на енергия и предоставянето на енергийни услуги;
- Закон за енергетиката.

С Наредба №7/2004 г. за енергийна ефективност на сгради (изменение от бр. 27/14.04.2015г. на ДВ се определят минималните изисквания към енергийните характеристики на сградите, техническите изисквания за енергийна ефективност и техническите правила и норми за проектиране на топлоизолацията на сгради и референтните стойности на коефициента на топлопреминаване през ограждащите конструкции и елементи.

Енергийното обследване на сградата има за цел да установи интегрираната енергийна характеристика на сградата, да се класифицира, съгласно клас на енергопотребление и да набележи мерки за енергоспестяване, които да доведат до издаването на сертификат.

2. ОПИСАНИЕ НА СГРАДАТА

2.1. Общи данни за конструкцията, ограждащите елементи, енергоснабдяване, режим на обитаване и климатични условия



Ситуация - поглед отгоре
Фиг.2.1.1

Обследваната жилищна сграда се намира в гр. Благоевград, ул. „Петър Зографски“ №6. Въведена е експлоатация през 1979 г. Представлява част от свързано застроени блок-секции в посока североизток-югозапад по бул. „Васил Левски“ № 13 (седеметажна на вх. А и вх. Б; девететажна на вх. В; единадесететажна на вх. Г), и след това в посока северозапад-югоизток по ул. „Петър Зографски“ № 6 (девететажна на вх. А; десететажна на вх. Б).

Строителната система е пакетно-повдигани плочи.

Ограждащите външни стени на сградата са изградени от тухлен зид. Външна топлинна изолация от експандиран пенополистирол е монтирана частично по фасадите на сградата.

Част от дограмата в жилищата е подменена с PVC двоен стъклопакет и алуминиева. Старите неподменени прозорци са с дървена рамка, недобре уплътнена и деформирана на места в резултат на дългия период на експлоатация. Дограмата в стълбищната клетка е дървена. Входните врати са метални.

Покривът на сградата е плосък студен (двоен), покрит с два пласта битумна хидроизолация.

Подът е два типа: под към външен въздух и под над неотопляем сутерен, като подовата плоча на първи жилищен етаж, граничеща с неотопляем обем, е с няколко различни вида покритие.

ФАСАДА СЕВЕРОИЗТОК



Фиг.2.1.2

ФАСАДА ЮГОИЗТОК



Фиг.2.1.3

ФАСАДА ЮГОЗАПАД



Фиг.2.1.3

ФАСАДА СЕВЕРОЗАПАД



Фиг.2.1.4

По отношение на изискванията за захранване на потребителите с електрическа енергия (Наредба №3 за УЕУЕЛ), обектът се отнася към трета категория. Електрическото захранване е трифазно. Външното електрозахранване на сградата е изпълнено от касета монтирана на фасадата на сградата с кабели тип АСВТ.

Мерене на електроенергията общи нужди и асансьор се осъществява от електромери монтирани в главното разпределително табло (ГРТ) монтирано в сутерена на всеки вход. Мерене на електроенергията на апартаментите се осъществява от електромери монтирани в Етажните разпределителни електромерни табла (ЕРЕТ), които са захранени магистрално от ГРТ с проводници ПВА2. Апартаментните табла ТА са захранени от етажните разпределителни електромерни табла (ЕРЕТ) с проводници ПВА1 2х10 мм^2 в тръбна мрежа.

Защитата на абонатите в електромерните табла е с автоматични предпазители. Всички таблата са изпълнени са според изискванията на наредба №3 и ЕРП, заземени, електромерите са пломбирани.

В сградата няма функционираща централна отоплителна инсталация. Във всеки апартамент (обект) отоплението е решено самостоятелно. В двадесет и шест апартамента се отоплява с печки и камини на твърдо гориво – дърва за огрев, а в останалите жилища (обекта) се отоплява с локални електрически отоплителни уреди и климатични сплит системи, работещи на директно изпарение/кондензация на хладилен агент. Всички живущи, включително и ползващите твърдо гориво – дърва, използват за отопление и локални електрически отоплителни уреди – ел. радиатори, ел. конвектори и др, както и климатични сплит системи.

Основни източници на топлоенергия за сградата са твърдо гориво – дърва за огрев и електрическа енергия.

Сградата не е централно водоснабдена с топла вода за битови нужди. За подгряване на водата за битови нужди се използват електрически бойлери.

В сградата има четиридесет и два самостоятелни обекта с жилищно предназначение и шест стопански обекта разположени на партерния етаж. Средният общ брой на обитателите за цялата сграда е 165 човека. Сградата се обитава от живущите 24 часа на ден, 7 дни в седмицата. Гореща вода се ползва от всички живущи.

табл. 2.1.1

ДАННИ ЗА ОБЕКТА			
Сграда	Жилищна сграда		
Адрес	гр. Благоевград, ул. „Петър Зографски“ № 6		
Собственост	Частна		
Година на въвеждане в експлоатация		1979 г.	
Брой обитатели		165 души	
График обитатели		***График отопление /охлаждане***	
Работни дни час/ден	24ч.	***Работни дни час/ден***	24
Събота час/ден	24ч.	***Събота час/ден***	24
Неделя час/ден	24ч.	***Неделя час/ден***	24

Съгласно климатичното райониране на Република България по Наредба №РД-16-1058/ 01.12.2009 г. за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сградите, гр. Благоевград принадлежи към климатична зона 9, която се характеризира със следните климатични особености:

- Продължителност на отоплителния сезон е 160 дни, начало: 28 октомври, край: 5 април;
- Отоплителни денградуси - 2100 при 19°С средна температура в сградата;
- Изчислителната външна температура : -10°С.
- Средна надморска височина на обекта 410 м.

Като базови климатични данни са използвани измерените средномесечни температури на външния въздух за населеното място за периода 2012 г. – 2014 г., по данни на Националния институт по метеорология и хидрология към БАН, както и представителни средномесечни температури на външния въздух за Климатична зона 9.

2.2 Геометрични характеристики на сградата

табл. 2.2.1

Застроена площ	Разгъната застроена площ, $A_{разп}$	Отоплявема площ, $A_{от.}$	Нетен отоплявем обем,V	Брутен отоплявем обем,V
m^2	m^2	m^2	m^3	m^3
731,93	**5 159,15**	**4 789,53**	**12 270,78**	**13 410,68**

3. АНАЛИЗ И ОЦЕНКА НА СЪСТОЯНИЕТО НА СГРАДНИТЕ ОГРАЖДАЩИ КОНСТРУКЦИИ И ЕЛЕМЕНТИ

3.1 Строителни и топлофизични характеристики на прозорци и врати

Част от дограмата в жилищата е подменена с PVC двоен стъклопакет и алуминиева. Старите неподменени прозорци са двукатни слепени с дървени рамки, недобре уплътнени и деформирана на места в резултат на дългия период на експлоатация. Уплътняващият маджун между рамката и остъкляването е напукан. Това е причина за увеличаване на инфилтрацията и загуби на енергия през остъклените части.

Входните врати са метални.

Дограмата в стълбищните клетки е дървена.



Фиг.3.1.1



Фиг.3.1.2



Фиг.3.1.3



Фиг.3.1.4



Фиг.3.1.5



Фиг.3.1.6

Строителните и топлофизичните им характеристики на типовете прозорци и врати са представени в Таблица 3.1.1.

Табл. 3.1.1

					СИ		ЮИ		ЮЗ		СЗ	
a	b	A	U	g	n	A	n	A	n	A	n	A
m	m	m^2	W/m^2K	-	бр.	m^2	бр.	m^2	бр.	m^2	бр.	m^2
2,00	1,70	3,40	6,66	0,56	4	13,60		0,00		0,00		0,00
2,10	1,70	3,57	6,66	0,56		0,00		0,00	5	17,85		0,00

2,50	2,50	6,25	6,66	0,56	2	12,50		0,00		0,00		0,00
2,70	1,70	4,59	6,66	0,56		0,00	2	9,18		0,00		0,00
3,00	1,70	5,10	6,66	0,56		0,00		0,00	1	5,10		0,00
3,05	1,70	5,19	6,66	0,56		0,00		0,00	1	5,19		0,00
3,20	1,70	5,44	6,66	0,56	2	10,88		0,00		0,00		0,00
3,35	1,70	5,70	6,66	0,56		0,00		0,00	3	17,09		0,00
3,60	1,70	6,12	6,66	0,56		0,00		0,00	1	6,12		0,00
4,00	1,70	6,80	6,66	0,56		0,00	1	6,80		0,00		0,00
3,20	1,70	5,44	5,88	0,56	2	10,88		0,00		0,00		0,00
3,35	1,70	5,70	5,88	0,56		0,00		0,00	3	17,09		0,00
3,60	1,70	6,12	5,88	0,56		0,00		0,00	1	6,12		0,00
0,45	0,55	0,25	5,88	0,56		0,00		0,00			6	1,49
0,75	1,20	0,90	2,85	0,56	8	7,20		0,00		0,00		0,00
0,75	2,60	1,95	2,85	0,56	4	7,80	5	9,75	23	44,85		0,00
0,90	1,70	1,53	2,85	0,56		0,00	1	1,53	2	3,06		0,00
1,20	1,70	2,04	2,85	0,56		0,00		0,00	4	8,16		0,00
1,35	1,70	2,30	2,85	0,56		0,00		0,00	10	22,95		0,00
1,50	1,70	2,55	2,85	0,56		0,00	3	7,65	3	7,65		0,00
1,65	1,70	2,81	2,85	0,56	4	11,22		0,00		0,00		0,00
1,95	1,70	3,32	2,85	0,56	14	46,41	2	6,63	11	36,47		0,00
2,10	1,50	3,15	2,85	0,56	17	53,55		0,00		0,00		0,00
2,10	1,70	3,57	2,85	0,56		0,00		0,00	3	10,71		0,00
2,85	1,70	4,85	2,85	0,56		0,00	2	9,69		0,00		0,00
0,75	1,20	0,90	2,00	0,48	4	3,60		0,00		0,00		0,00
0,75	2,60	1,95	2,00	0,48		0,00	3	5,85	16	31,20		0,00
0,90	1,70	1,53	2,00	0,48		0,00		0,00	1	1,53		0,00
1,20	1,70	2,04	2,00	0,48		0,00		0,00	12	24,48		0,00
1,35	1,70	2,30	2,00	0,48		0,00		0,00	6	13,77		0,00
1,40	1,70	2,38	2,00	0,48		0,00		0,00	2	4,76		0,00
1,50	1,70	2,55	2,00	0,48	1	2,55	3	7,65	3	7,65		0,00
1,65	1,70	2,81	2,00	0,48	4	11,22		0,00		0,00		0,00
1,90	1,70	3,23	2,00	0,48		0,00	1	3,23		0,00		0,00
1,95	1,70	3,32	1,60	0,48	12	39,78	6	19,89	13	43,10		0,00
2,00	1,70	3,40	1,60	0,48	3	10,20		0,00		0,00		0,00
2,10	1,70	3,57	1,60	0,48		0,00		0,00	9	32,13		0,00
2,70	1,70	4,59	1,60	0,48		0,00	4	18,36		0,00		0,00
2,85	1,70	4,85	1,60	0,48		0,00	6	29,07		0,00		0,00
3,00	1,70	5,10	1,60	0,48		0,00		0,00	1	5,10		0,00
3,05	1,70	5,19	1,60	0,48		0,00		0,00	1	5,19		0,00
3,20	1,70	5,44	1,60	0,48	2	10,88		0,00		0,00		0,00
3,35	1,70	5,70	1,60	0,48		0,00		0,00	4	22,78		0,00
3,60	1,70	6,12	1,60	0,48		0,00		0,00	1	6,12		0,00
4,00	1,70	6,80	1,60	0,48		0,00	1	6,80		0,00		0,00
14,00	3,30	46,20	1,80	0,48		0,00	1	46,20		0,00		0,00
42,00	3,30	138,60	1,80	0,48		0,00		0,00	1	138,60		0,00

					83	252,27	41	188,28	141	544,79	6	1,49
1,00	2,10	2,10	5,88	0,48	3	6,30		0,00		0,00		0,00
0,90	1,20	1,08	5,88	0,48	3	3,24		0,00		0,00		0,00
0,90	1,50	1,35	5,88	0,48	10	13,50		0,00		0,00		0,00
0,75	1,50	1,13	5,88	0,48	2	2,25		0,00		0,00		0,00

a - ширина, m b - височина, m A - площ, m^2
U - коефициент на топлопреминаване, W/m^2K
g – коеф. на сумарна пропускливост на слънчевата енергия

За референтните коефициенти на топлопреминаване според нормите от 2015г. (актуалните към момента норми) са отчетени следните стойности:

2015 г. Uref, PVC=1,40 W/m^2K

Uref, Al =1,70 W/m^2K

3.2 Строителни и топлофизични характеристики на външни стени

Ограждащите външни стени на сградата са изградени от тухлена зидария. Външна топлинна изолация е монтирана частично по фасадите на сградата.

Фасадните стени са разделени на 4 типа.

ФАСАДНА СТЕНА ТИП 1 (фасадни стени без монтирана топлоизолация)

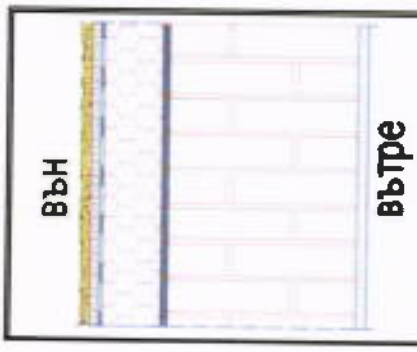
Табл.3.2.1



№	Материал	δ	λ	U
-	-	m	W/mK	W/m^2K
1	Външна мазилка	0,03	0,87	1,54
2	Тухлена зидария	0,25	0,52	
3	Вътрешна мазилка	0,02	0,7	

ФАСАДНА СТЕНА ТИП 2 (фасадни стени с монтирана топлоизолация)

Табл.3.2.2



№	Материал	δ	λ	U
-	-	m	W/mK	W/m^2K
1	Външна мазилка	0,02	0,87	0,57
2	Експандиран пенополистирол	0,05	0,042	
3	Външна мазилка	0,03	0,87	
4	Тухлена зидария	0,25	0,52	
5	Вътрешна мазилка	0,02	0,70	

ФАСАДНА СТЕНА ТИП 3 (стени на остъклени тераси без монтирана топлоизолация)

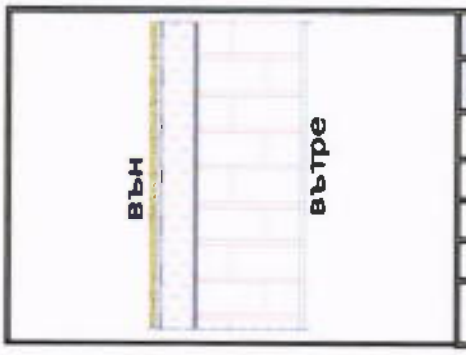
Табл.3.2.3



№	Материал	δ	λ	U
-	-	m	W/mK	W/m²K
1	Външна мазилка	0,03	0,87	2,37
2	Тухлена зидария	0,12	0,52	
3	Вътрешна мазилка	0,02	0,70	

ФАСАДНА СТЕНА ТИП 4 (стени на остъклени тераси с монтирана топлоизолация)

Табл.3.2.4



№	Материал	δ	λ	U
-	-	m	W/mK	W/m²K
1	Външна мазилка	0,02	0,87	0,66
2	Експандиран пенополистирол	0,05	0,042	
3	Външна мазилка	0,03	0,87	
4	Тухлена зидария	0,12	0,52	
5	Вътрешна мазилка	0,02	0,70	

<u>Забележка:</u> Коефициентът на топлопреминаване е завишен с 10% заради наличието на стоманобетонови елементи (шайби и колони) по фасадата.

За референтен коефициент на топлопреминаване според нормите от 2015 г. (актуалните в момента норми) е отчетена следната стойност:

2015 г. Uref=0,28 W/m²K **външни стени**

ГЕОМЕТРИЧНИТЕ И ТОПЛОФИЗИЧНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ВЪНШНИ СТЕНИ ПО ПОСОКИ И ПО ТИПОВЕ

Тип	U	С	И	Ю	З	Общо
№	W/m²K	m²	m²	m²	m²	m²
1	1,54	971,53	410,51	810,02	378,07	**2570,12**
2	0,57	0,00	0,00	8,12	0,00	**8,12**
3	2,37	90,15	18,65	134,66	0,00	**243,46**
4	0,66	0,00	0,00	2,15	0,00	**2,15**
Общо	**1,61**	**1061,68**	**429,16**	**954,95**	**378,07**	**2823,85**

3.3 Строителни и топлофизични характеристики на под

Подът на сградата е два типа - под към външен въздух и под над неотопляем сутерен, като подовата плоча на първи жилищен етаж, граничеща с неотопляем обем е с няколко различни вида покритие.

3.3.1 Под тип 1 – под над неотопляем сутерен

A=731,93 m2

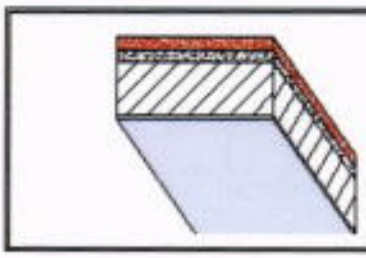
Табл. 3.3.1.1

Площ на подземния етаж Ag	m^2	731,93
Периметър на подовата плоча върху земя P	m	131,60
Дебелина на стените на сутерена над нивото на терена w	m	0,30
Височина на сутеренните стени до нивото на терена z	m	1,60
Площ на сутеренните стени над нивото на терена Aw	m^2	131,60
Площ на сутеренните стени под нивото на терена Abw	m^2	210,56
Площ на ограждащи елементи на сутерен към отопляем обем	m^2	20,00
Площ на прозорците на сутеренния етаж Awin	m^2	25,29
Нетен обем на подземния етаж (V)	m^3	1769,81

	Наименование		Актуално състояние	С референтните стойности от нормите за 2015
1.	Коефициент на топлопреминаване на таванската плоча на подземния етаж Uf	W/m^2K	2,03	0,50
2.	Коефициент на топлопреминаване на сутеренните стени над нивото на терена Uw	W/m^2K	2,43	0,28
3.	Коефициент на топлопреминаване на прозорците на сутеренния етаж Uwin	W/m^2K	5,88	1,4
4.	Съпротивление на топлопроводност на сутеренните стени Rbw	m^2K/W	0,18	0,18
5.	Съпротивление на топлопроводност на пода на подземния етаж Rbf	m^2K/W	0,59	0,59
6.	Характеристики на ограждащи елементи на сутерен към отопляемия обем (стена и врата на сутерен към стълбищна клетка)	W/m^2K	3,2	3,2
7.	Пространствена характеристика на пода B'	m	11,12	11,12
8.	Приведена дебелина на подовата плоча на сутерена d_t	m	1,91	1,91
9.	Приведена дебелина на стените на сутерена d_{bw}	m	0,71	0,71
9.1.	$d_t+0,5z$	m	2,71	2,71
10.	Коефициент на топлопреминаване през пода на подземния етаж Ubf	W/m^2K	0,28	0,28
11.	Коефициент на топлопреминаване през стените на подземния етаж Ubw	W/m^2K	0,91	0,91
	Коефициент на топлопреминаване U_{bw}	**W/m^2K**	**0,90**	**0,39**

ТАВАН СУТЕРЕН ТИП 1

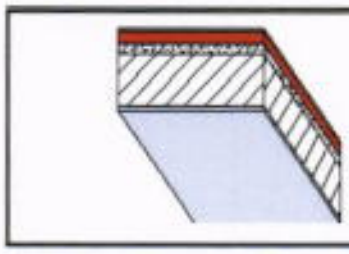
Табл. 3.3.1.2



№	Материал	δ	λ	R_{f1}	A_{f1}
-	-	m	W/mK	m^2K/W	m^2
1	Мозайка	0,03	3,49	0,13	216,00
2	Циментово-пясъчен разтвор	0,03	0,93		
3	Стоманобетон	0,15	1,63		

ТАВАН СУТЕРЕН ТИП 2

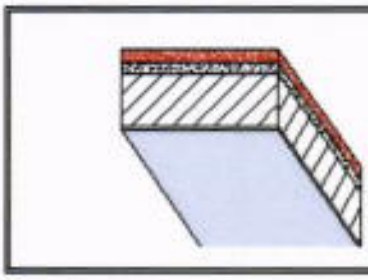
Табл. 3.3.1.3



№	Материал	δ	λ	R_{f1}	A_{f1}
-	-	m	W/mK	m^2K/W	m^2
1	Балатум	0,02	0,19	0,22	14,60
2	Циментово-пясъчен разтвор	0,03	0,93		
3	Стоманобетон	0,15	1,63		

ТАВАН СУТЕРЕН ТИП 3

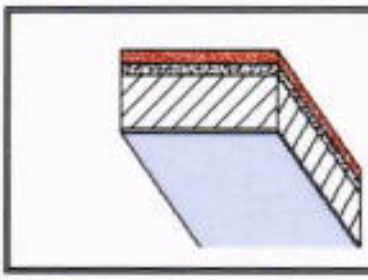
Табл. 3.3.1.4



№	Материал	δ	λ	R_{f1}	A_{f1}
-	-	m	W/mK	m^2K/W	m^2
1	Теракота	0,018	1,28	0,14	235,00
2	Циментово-пясъчен разтвор	0,03	0,93		
3	Стоманобетон	0,15	1,63		

ТАВАН СУТЕРЕН ТИП 4

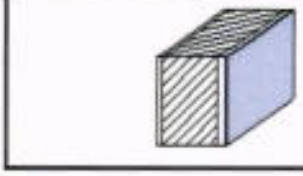
Табл. 3.3.1.5



№	Материал	δ	λ	R_{f1}	A_{f1}
-	-	m	W/mK	m^2K/W	m^2
1	Ламиниран паркет	0,01	0,2	0,19	266,33
2	Циментово-пясъчен разтвор	0,04	0,93		
3	Стоманобетон	0,15	1,63		

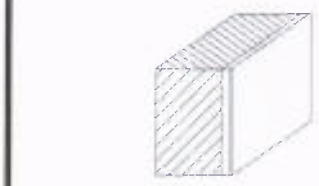
СТЕНИ СУТЕРЕН ПОД НИВОТО НА ТЕРЕНА

Табл. 3.3.1.6



№	Материал	δ	λ	R_{bw}	A_{bw}
-	-	m	W/mK	m^2K/W	m^2
1	Стоманобетон	0,30	1,63	0,18	210,56

СТЕНИ СУТЕРЕН НАД НИВОТО НА ТЕРЕНА *Табл. 3.3.1.7*



№	Материал	δ	λ	R_w	A_w
-	-	m	W/mK	m^2K/W	m^2
1	Мита мозайка	0,02	1,45	0,24	131,60
2	Стоманобетон	0,30	1,63		
3	Варо-пясъчна мазилка (вътрешна)	0,03	0,70		

ПОД СУТЕРЕН *Табл. 3.3.1.8*



№	Материал	δ	λ	R_{bf}	A_{bf}
-	-	m	W/mK	m^2K/W	m^2
1	Стоманобетон	0,1	1,63	0,59	731,93
2	Обратен насип	0,8	1,5		

СТЕНИ СУТЕРЕН КЪМ ОТОПЛЯЕМ ОБЕМ *Табл. 3.3.1.9*

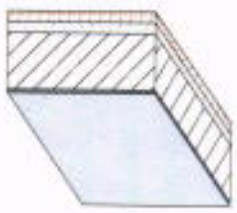


№	Материал	δ	λ	R_{bf}	A_{bf}
-	-	m	W/mK	m^2K/W	m^2
1	Варо-пясъчна мазилка	0,03	0,7	0,15	20,00
2	Стоманобетон	0,10	1,63		
3	Варо-пясъчна мазилка	0,03	0,7		

3.3.2 Под тип 2 – Под към външен въздух

A=74,00,50 m2

Табл. 3.2.2.1



№	Материал	δ	λ	U
-	-	m	W/mK	W/m^2K
1	Мозайка	0,03	3,49	3,17
2	Циментово-пясъчен разтвор	0,03	0,93	
3	Стоманобетон	0,12	1,63	
4	Варо-пясъчна мазилка (външна)	0,02	0,87	

За референтен коефициент на топлопреминаване на под към външен въздух за 2015 г. е отчетена следната стойност:

2015г. Uref=0,25 W/m^2K

ПОД ОБОБЩЕНО:

Тип №	Описание	Площ m^2	U W/m^2K	Uреф2015 W/m^2K
1	Под над неотопляем сутерен	731,93	0,90	0,39
2	Под граничещ с външен въздух/ еркер	74,00	3,17	0,25
	Общо:	**805,93**	**1,11**	**0,38**

3.4 Строителни и топлофизични характеристики на покрив

Покривът на сградата е плосък студен (двоен), покрит с два пласта битумна хидроизолация.

Констатирани са частично компроментирани ламаринени обшивки и хидроизолация. Покривът трябва да бъде ремонтиран преди изпълнение на енергоспестяващи мерки.

Покривите са разделени на 3 типа.

3.4.1 Покрив тип 1 – плосък студен покрив

A=477,49 m2

Табл. 3.4.1.1

Средна обемна температура на сградата θi		°C	19,00
Външна температура с най-голяма продължителност през отоплителния период θe		°C	1,00
Приведена височина на въздушния слой δ_{BC}		m	1,20
Обем на въздуха в подпокривното пространство V		m^3	572,99
Наименование			**Актуално състояние** / **С референтните стойности от нормите за 2015**
Характеристики на таванската плоча	A1	m^2	477,49 / 477,49
	U1'	W/m^2K	3,29 / 0,30
Характеристики на стените на таванското помещение към отопляемия обем	Aw,int	m^2	20,00 / 20,00
	Uw,int	W/m^2K	3,43 / 0,50
Характеристики на покривната конструкция	A2	m^2	477,49 / 477,49
	U2'	W/m^2K	3,03 / 3,03
Характеристики на вертикалните ограждащи елементи	Aw	m^2	167,34 / 167,34
	Uw	W/m^2K	1,54 / 0,28
Температура на въздуха в подпокривното пространство θu		°C	9,48 / 2,52
Повърхностна температура на таванската плоча θse1		°C	12,61 / 3,02
Повърхностна температура на покривната плоча θsi2		°C	5,12 / 1,74
β		K^{-1}	0,00354 / 0,00363
v		m^2/s	1,3452E-05 / 1,2849E-05

λ	W/mK	0,02558	0,02496
Pr	-	0,66113	0,66320
Gr	-	2,4846E+09	4,7616E+08
Gr.Pr	-	1,6426E+09	3,1579E+08
Корекционен коефициент ε_k	-	80,53	53,32
Еквивалентен коефициент на топлопроводност на въздушния слой λекв	W/mK	2,06	1,33
Съпротивления на топлопредаване Rse1=Rsi2	m^2K/W	0,29	0,45
Коефициент на топлопреминаване на таванската плоча U1	W/m^2K	2,02	0,27
Коефициент на топлопреминаване на покривната плоча U2	W/m^2K	2,21	1,64
Коефициент на топлопреминаване на покрива с въздушен слой	**W/m^2K**	**1,28**	**0,25**

ТАВАНСКА И ПОКРИВНА ПЛОЧА *Табл. 3.4.1.2*

	№	Материал	δ	λ	R
	-	-	m	W/mK	m^2K/W
	1	Хидроизолация	0,01	0,17	0,12
	2	Стоманобетон	0,10	1,63	
	3	Въздух	1,20		
	4	Стоманобетон	0,10	1,63	0,10
	5	Варо-пясъчна мазилка (вътрешна)	0,03	0,70	

3.4.2 Покрив тип 2 – над машинно

A=43,00 m2

Табл. 3.4.2.1

Средна обемна температура на сградата θi	°C	19,00
Външна температура с най-голяма продължителност през отоплителния период θe	°C	1,00
Приведена височина на въздушния слой $\delta_{вс}$	m	1,95
Обем на въздуха в подпокривното пространство V	m^3	83,85

Наименование			Актуално състояние	С референтните стойности от нормите за 2015
Характеристики на таванската плоча	A1	m^2	43,00	43,00
	U1'	W/m^2K	3,29	0,30
Характеристики на покривната конструкция	A2	m^2	43,00	43,00
	U2'	W/m^2K	3,03	3,03
Характеристики на вертикалните ограждащи елементи	Aw	m^2	75,60	75,60
	Uw	W/m^2K	1,54	0,28
Температура на въздуха в подпокривното пространство		°C	7,42	2,35

θu			
Повърхностна температура на таванската плоча θse1	°C	11,23	2,84
Повърхностна температура на покривната плоча θsi2	°C	4,11	1,65
β	K^{-1}	0,00356	0,00363
v	m^2/s	1,3270E-05	1,2834E-05
λ	W/mK	0,02539	0,02494
Pr	-	0,66171	0,66326
Gr	-	1,0470E+10	1,9112E+09
Gr.Pr	-	6,9282E+09	1,2676E+09
Корекционен коефициент ε_k	-	115,40	75,48
Еквивалентен коефициент на топлопроводност на въздушния слой λекв	W/mK	2,93	1,88
Съпротивления на топлопредаване Rse1=Rsi2	m^2K/W	0,33	0,52
Коефициент на топлопреминаване на таванската плоча U1	W/m^2K	1,86	0,27
Коефициент на топлопреминаване на покривната плоча U2	W/m^2K	2,03	1,47
Коефициент на топлопреминаване на покрива с въздушен слой	**W/m^2K**	**1,52**	**0,24**

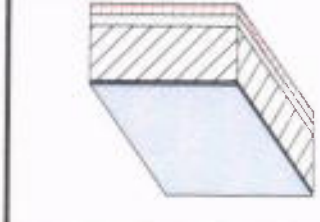
ТАВАНСКА И ПОКРИВНА ПЛОЧА ***Табл. 3.4.2.2***

№	Материал	δ	λ	R
-	-	m	W/mK	m^2K/W
1	Хидроизолация	0,01	0,17	0,12
2	Стоманобетон	0,10	1,63	
3	Въздух	1,20		
4	Стоманобетон	0,10	1,63	0,10
5	Варо-пясъчна мазилка (вътрешна)	0,03	0,70	

3.4.3 Покрив тип 3 – покрив над партер

A=253,94 m2

Табл. 3.4.3.1

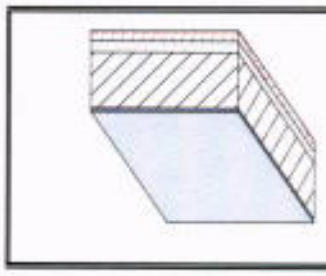


№	Материал	δ	λ	U
-	-	m	W/mK	W/m^2K
1	Хидроизолация	0,01	0,17	2,91
2	Стоманобетон	0,14	1,63	
3	Вътрешна варо-пясъчна мазилка	0,02	0,70	

3.4.4 Покрив тип 4 – покрив тераса

A=31,50 m2

Табл. 3.4.3.1



№	Материал	δ	λ	U
-	-	m	W/mK	W/m²K
1	Мозайка	0,02	3,49	3,60
2	Стоманобетон	0,12	1,63	
3	Вътрешна варо-пясъчна мазилка	0,02	0,7	

За референтен коефициент на топлопреминаване на плосък покрив без въздушен слой или с въздушен слой по-малък или равен на 30cm за 2015 г. е отчетена следната стойност:

2015г. Uref=0,25 W/m²K

ПОКРИВ ОБОБЩЕНО

Тип №	Описание	Площ m²	U W/m²K	Uреф2015 W/m²K
1	Тип 1 -въздух > 0,30 м	477,49	1,28	0,25
2	Тип 2 - над машинно	43,00	1,35	0,24
3	Тип 3 – над партер	253,94	2,91	0,25
4	Тип 4 - покрив тераса	31,50	3,60	0,25
	Общо:	**805,93**	**1,89**	**0,25**

4. АНАЛИЗ И ОЦЕНКА НА СЪСТОЯНИЕТО НА СИСТЕМИТЕ

4.1. Топлоснабдяване

В сградата няма изградена функционираща централна отоплителна инсталация. Към днешна дата сградата няма централен източник на топлина.

Сградата са обитава от четиридесет и две семейства и шест стопански обекти (магазини и сервизни помещения) разположени на партерния етаж. Всеки от тях индивидуално решава отоплението на притежаваното от него жилище и СО. При направената анкета със собствениците се установи, че двадесет и двама от собствениците се отоплява изцяло с електроенергия. Останалите семейства се отоплява, както с ел. отоплителни уреди, така и с печки и камини на твърдо гориво. Използваните ел. отоплителни уреди са радиатори, вентилаторни конвектори, акумулиращи печки и климатични сплит системи, работещи на директно изпарение/кондензация на хладилен агент и др. Електрическите отоплителни уреди са снабдени с термостати за автоматично регулиране на температурата.

Основни източници на топлоенергия за сградата са твърдо гориво – дърва за огрев и електрическа енергия.

4.2. Отоплителна инсталация и съоръжения

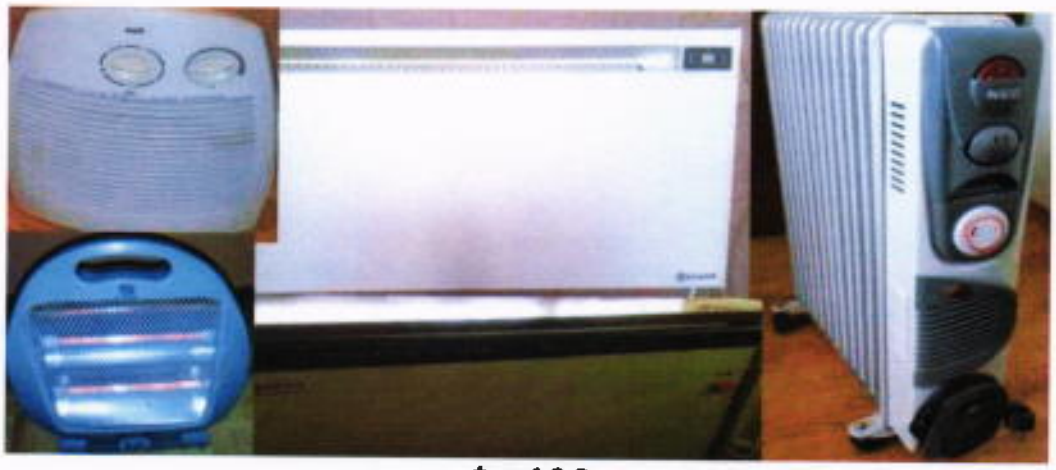
Системите за отопление на сградата са решени от всеки собственик индивидуално. Част от обитателите (54%) ползват печки на твърдо гориво или локално инсталирани камини на дърва с водна риза в система с радиатори. Част от помещенията се отопляват на електрически ток посредством конвекторни печки или подобни уреди. По фасадата на сградата са поставени и сплит климатици, които според думите на собствениците се използват предимно за отопление.



Фиг.4.2.1



Фиг.4.2.2



Фиг.4.2.3



Фиг.4.2.4

4.3. Студозахранване и климатизация

В сградата няма изградени централизирани охладителни инсталации.

4.4. Вентилация

В санитарните помещения има монтирани осеви вентилатори за таванен или стенен монтаж. Изхвърлянето на отработения въздух се осъществява посредством вентилационен комин над покрива на сградата.

Проветряването на жилищните помещения се осъществява посредством отваряеми прозорци и балконски врати.

В част от кухните има монтирани кухненски абсорбатори над готварските печки. Същите са с периодично действие (само при работа на готварските уреди), като изхвърлянето на отработения въздух се осъществява посредством комин над покрива на сградата.

4.5. Битово горещо водоснабдяване

Сградата не е централно водоснабдена с топла вода за битови нужди. За подгряване на водата за битови нужди се използват електрически бойлери. Налични са 48 работещи електрически бойлера с мощност 2 – 4kW. Бойлерите са сравнително нови в добро техническо състояние.

Средния общ брой на обитателите за цялата сграда е 131 човека. Гореща вода се ползва от всички живущи. Битово горещо водоснабдяване – количеството вода (l/m^2) с температура 37,5°C е съгласно „Водоснабдителни норми за питейно битови нужди“ Приложение 3 към чл.18, ал. 2 от Наредба №4 за проектиране, изграждане и експлоатация на сградни водопроводни и канализационни инсталации и на база анкетни карти от собствениците на имотите и сметките за студена вода на собствениците:

Съобразяваме се с това че:

	живущ	
Разход на вода (смесена) на човек	50	l/ден
Температура гореща вода	55	°C
Температура на студена вода	7,5	°C
Температура на смесена вода	37,5	°C
Брой обитатели	165	души
Брой дни в година	365	дни
Отопляема площ	4790	m^2
Литри на час за човек смесена вода	79,1667	l/час
Литра за сградата на ден	13062,5	l/ден
Общо вода за година в сградата	4767812,5	l
Сума	4767812,5	l
Еталонна стойност на специфичен разход на смесена вода за санитарни нужди	**995**	l/m^2
Обща електрическа мощност на инсталираните бойлери в санитарните помещения	117956	W
Общо вода за година в сградата	3178541,67	l
Специфичен годишен разход на смесена вода	**664**	l/m^{2}y



Фиг.4.5.1

4.6. Консуматори на електроенергия (електропотребление)

По отношение на изискванията за захранване на потребителите с електрическа енергия (Наредба №3 за УЕУЕЛ), обектът се отнася към трета категория. Електрическото захранване е трифазно. Външното електрозахранване на сградата е изпълнено от касета монтирана на фасадата на сградата с кабели тип АСВТ.

Мерене на електроенергията общи нужди и асансьор се осъществява от електромери монтирани в главното разпределително табло (ГРТ) монтирано в сутерена. Мерене на електроенергията на апартаментите се осъществява от електромери монтирани в Етажните разпределителни електромерни табла (ЕРЕТ), които са захранени магистрално от ГРТ с проводници ПВА2. Апартаментните табла ТА са захранени от етажните разпределителни електромерни табла ЕРЕТ с проводници ПВА1 2х10 мм^2 в тръбна мрежа.

Защитата на абонатите в електромерните табла е с автоматични предпазители. Всички таблата са изпълнени са според изискванията на наредба №3 и ЕРП, заземени, електромерите са пломбирани.

4.6.1. Осветителна уредба

Осветителната инсталация в общите части и стълбищната клетка е изпълнена с проводници ПВВМ Б1 2х1.5 мм^2 скрито под мазилка. Управлението на осветлението е изпълнено със стълбищен автомат, ключове и лихт бутони за полускрит и скрит монтаж. Използваните осветителните тела са плафониери с л.н.с.

Осветителната инсталация в апартаментите е изпълнена с проводници ПВВМ Б1 2х1.5 мм^2 скрито под мазилка. Управлението на осветлението е изпълнено с ключове за полускрит и скрит монтаж.

Използваните осветителните тела са в зависимост от предназначението на помещенията и средата в тях. Масово използвани са осветителни тела с л.н.с. със съответната степен на защита в зависимост от предназначението на помещението и средата в него.

Осветителните тела с нажежаема жичка постепенно се подменят с енергоспестяващи осветители. Осветлението е достатъчно и отговаря на действащите норми.

Много от осветителните тела, особено в общите зони, са с липсващи лампи, решетки, предпазни разсейватели, стъкла на плафониери и т.н. силно амортизирани.



Фиг. 4.6.1

Подробно описание на осветлението е представено в Таблица 4.6.1

Табл. 4.6.1

	Име на пом.	Бр.	Тип осветители			Двигател асансьор, W	Обща инстал. мощн.,W
			Луминисцентно,W	ЛНЖ,W	Енергоспестяващи,W		
Влизащи на баланса	Вх.А; Ап. 1	1	0	900	0		900
	Вх.А; Ап. 2	1	18	825	0		843
	Вх.А; Ап. 3	1	0	720	0		720
	Вх.А; Ап. 4	1	0	720	50		770
	Вх.А; Ап. 5	1	22	750	0		772
	Вх.А; Ап. 6	1	0	750	0		750
	Вх.А; Ап. 7	1	9	460	104		573
	Вх.А; Ап. 8	1	0	630	24		654
	Вх.А; Ап. 9	1	0	630	24		654
	Вх.А; Ап. 10	1	0	675	0		675
	Вх.А; Ап. 11	1	0	575	30		605
	Вх.А; Ап. 12	1	9	560	0		569
	Вх.А; Ап. 13	1	9	560	0		569
	Вх.А; Ап. 14	1	0	525	0		525

	Вх.А; Ап. 15	1	0	600	0		600
	Вх.А; Ап. 16	1	18	600	0		618
	Вх.А; Ап. 17	1	0	480	0		480
	Вх.А; Ап. 18	1	11	600	50		661
	Вх.А; Ап. 19	1	15	450	0		465
	Вх.А; Ап. 20	1	0	375	0		375
	Вх.А; Ап. 21	1	0	560	0		560
	Вх.А; Ап. 22	1	0	525	0		525
	Вх.А; Ап. 23	1	0	750	0		750
	Вх.А; Ап. 24	1	9	460	104		573
	Вх.Б; Ап. 1	1	0	630	24		654
	Вх.Б; Ап. 2	1	0	630	24		654
	Вх.Б; Ап. 3	1	0	675	0		675
	Вх.Б; Ап. 4	1	0	575	30		605
	Вх.Б; Ап. 5	1	9	560	0		569
	Вх.Б; Ап. 6	1	9	560	0		569
	Вх.Б; Ап. 7	1	0	525	0		525
	Вх.Б; Ап. 8	1	0	600	0		600
	Вх.Б; Ап. 9	1	18	600	0		618
	Вх.Б; Ап. 10	1	0	480	0		480
	Вх.Б; Ап. 11	1	11	600	50		661
	Вх.Б; Ап. 12	1	15	450	0		465
	Вх.Б; Ап. 13	1	0	375	0		375
	Вх.Б; Ап. 14	1	0	560	0		560
	Вх.Б; Ап. 15	1	0	525	0		525
	Вх.Б; Ап. 16	1	18	825	30		873
	Вх.Б; Ап. 17	1	576	180	0		756
	Вх.Б; Ап. 18	1	576	225	0		801
	Стоп. обект	1	3456	700	0		4156
	Стълбище	1	0	1725	0		1725
Невлияещи на баланса	Тераси, вход	1		3780			3780
	Складови помещения	1		6800			6800
	Асансьор	4				6500	26000

На база консумирано количество електроенергия от осветителните тела влияещи на топлинния баланс, средногодишната едновременна мощност е *Редн. = 1,2* W/m^2 при условен период на средногодишна едновременност – 57 часа седмично. Средногодишната едновременна мощност на осветлението и уредите невлияещи на топлинния баланс е *Редн.*=0,58 W/m^2 при условен период на средногодишна едновременност – 14 часа седмично.

4.6.2. Уреди, влияещи на топлинния баланс на сградата

За да се отчете влиянието на източниците на топлина в сградата е необходимо да се изчисли еквивалентната приведена електрическа мощност от инсталираните в сградата електрически уреди, които са дадени в табл. 4.6.2.

Табл. 4.6.2

Име на помещението	Бр. пом.	Уреди	Уреди	Раб. уреди	Един. ел. мощност	Обща инстал. мощност	Раб. режим (h)	Раб. режим (d)	Коеф. на един.
		вид	брой	брой	W	W	ч/ден	дни/седм.	к
Вх.А;Ап. 1	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,7
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,6
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,5
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Съдомиялна	1	1	1000	1000	2	5	0,6
		Кафемашина	1	1	1100	1100	0,3	7	0,4
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,4
Вх.А;Ап. 2	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,4
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,3
Вх.А;Ап. 3	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,4
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,6
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Съдомиялна	1	1	1000	1000	2	5	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,3
Вх.А;Ап. 4	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Вх.А;Ап. 5	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Компютър	1	1	300	300	5	7	0,5
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,6
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,4
Вх.А;Ап. 6	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5

Вх.А;Ап. 7	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Кана за вода	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Кафемашина	1	1	1600	1600	0,3	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Вх.А;Ап. 8	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Вх.А;Ап. 9	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Микровълнова печка	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Кафемашина	1	1	1100	1100	0,3	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Вх.А;Ап. 10	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Кана за вода	1	1	1000	1000	0,5	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Вх.А;Ап. 11	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Кана за вода	1	1	1000	1000	0,5	7	0,5
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Вх.А;Ап. 12	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	3	3	150	450	8	7	1
		Компютър	1	1	300	300	5	7	0,4
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Кана за вода	1	1	1000	1000	0,5	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Вх.А;Ап. 13	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,7
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,6
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,5
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Съдомиялна	1	1	1000	1000	2	5	0,6
		Кафемашина	1	1	1100	1100	0,3	7	0,4
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,4
Вх.А;Ап. 14	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8

		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,4
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Перална	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,3
Вх.А;Ап. 15	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,4
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,6
		Перална	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Съдомиална	1	1	1000	1000	2	5	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,3
Вх.А;Ап. 16	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Перална	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Вх.А;Ап. 17	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Компютър	1	1	300	300	5	7	0,5
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,6
		Перална	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,4
Вх.А;Ап. 18	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Перална	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Вх.А;Ап. 19	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Перална	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Кана за вода	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Кафемашина	1	1	1600	1600	0,3	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Вх.А;Ап. 20	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Перална	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Вх.А;Ап. 21	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Перална	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Микровълнова печка	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Кафемашина	1	1	1100	1100	0,3	7	0,5

		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Вх.А;Ап. 22	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	450	450	0,3	2	0,6
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1800	1800	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2,5	3	0,6
		Готварска печка	1	1	4000	4000	2,5	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Вх.А;Ап. 23	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2,5	3	0,6
		Готварска печка	1	1	4000	4000	2,5	7	0,8
		Кана за вода	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Кафемашина	1	1	1600	1600	0,3	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Вх.А;Ап. 24	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1800	1800	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2,5	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2,5	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	2	0,5
Вх.Б;Ап. 1	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2,5	7	0,8
		Микровълнова печка	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Кафемашина	1	1	1100	1100	0,3	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Вх.Б;Ап. 2	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1800	1800	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2,5	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2,5	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,3
Вх.Б;Ап. 3	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	650	650	0,3	2	0,6
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2,5	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,3
Вх.Б;Ап. 4	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Компютър	1	1	300	300	5	7	0,4
		Телевизор	3	3	150	450	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1800	1800	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Грил	1	1	1200	1200	2	2	0,5
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2,5	7	0,8
		Кафемашина	1	1	1600	1600	0,3	7	0,5
		Кана за вода	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Вх.Б;Ап. 5	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,7

		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,6
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,5
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Съдомиялна	1	1	1000	1000	2	5	0,6
		Кафемашина	1	1	1100	1100	0,3	7	0,4
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,4
Вх Б;Ап. 6	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,4
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,3
Вх Б;Ап. 7	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,4
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,6
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Съдомиялна	1	1	1000	1000	2	5	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,3
Вх Б;Ап. 8	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Вх Б;Ап. 9	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Компютър	1	1	300	300	5	7	0,5
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,6
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,4
Вх Б;Ап. 10	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Вх Б;Ап. 11	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	1	1	150	150	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Кана за вода	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Кафемашина	1	1	1600	1600	0,3	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Вх Б;Ап. 12	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8

		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Вх.Б;Ап. 13	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Микровълнова печка	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Кафемашина	1	1	1100	1100	0,3	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Вх.Б;Ап. 14	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,3
Вх.Б;Ап. 15	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,3
Вх.Б;Ап. 16	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,6
		Компютър	1	1	300	300	5	7	0,4
		Телевизор	3	3	150	450	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Грил	1	1	1100	1100	2	2	0,5
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,8
		Кафемашина	1	1	1600	1600	0,3	7	0,5
		Кана за вода	1	1	800	800	0,5	7	0,5
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,5
Вх.Б,Ап. 17	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,7
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,6
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,5
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Съдомиялна	1	1	1000	1000	2	5	0,6
		Кафемашина	1	1	1100	1100	0,3	7	0,4
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,4
Вх.Б;Ап. 18	1	Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Миксер	1	1	250	250	0,3	2	0,4
		Телевизор	2	2	150	300	8	7	1
		Прахосмукачка	1	1	1400	1400	1	2	0,5
		Пералня	1	1	2000	2000	2	3	0,6
		Готварска печка	1	1	3500	3500	2	7	0,6
		Ютия	1	1	2200	2200	0,3	1	0,3
Ст. обекти	1	Диспенсер за вода	4	4	650	2600	10	6	0,8
		Компютър	10	10	300	3000	10	6	1
		Кафемашина	1	1	1600	1600	1,5	6	0,5
		Хладилник	2	2	250	500	24	7	0,8
		Прахосмукачка	6	6	1400	8400	1	6	0,5

На база консумирано количество електроенергия, средногодишната едновременна мощност на уредите влияещи на топлинния баланс е *Редн.* = 6,1 W/m^2 при условен период на средногодишна едновременност – 34 часа седмично.

5. ЕНЕРГИЕН БАЛАНС НА СГРАДАТА.

5.1. Енергопотребление на сградата

Основният използван енергоносител в обследваната жилищна сграда е електрическа енергия и твърдо гориво – дърва за огрев. Ще бъде направен анализ на енергопотреблението на базата на подадена от живущите информация в процеса на заснемане на сградата за изразходената ел. енергия и твърдо гориво от дърва за огрев за период от три години – 2012г., 2013г., и 2014г.

При изчисленията е ползвана информация - средна калоричност и относително тегло на дървата за огрев с влажност до 20% – 3140W/кг и 500кг/м^3.

Информация за разхода на енергоносители е представена в Таблици 5.1, 5.2, и 5.3

Табл. 5.1

Месец	Дни	Средно-месечна температура на външния въздух		2012 година					
				Електроенергия		Горива			
						дърва		въглища	
		°C	Денгр.	kWh	лв	m^3	лв	кг	лв
1	31	-1,20	626,2	31458	5 914	104	6760	0	0
2	28	-2,30	596,4	34256	6 440				
3	31	7,30	362,7	26784	5 035				
4	15	9,10	148,5	25753	4 842				
5	0		0	15128	2 844				
6	0		0	15964	3 001				
7	0		0	19189	3 608				
8	0		0	21035	3 955				
9	0		0	15468	2 908				
10	10	14,90	41	23985	4 509				
11	30	9,00	300	25419	4 779				
12	31	1,30	548,7	27845	5 235				
ОБЩО:	176	5,44	2623,5	282284	53069	104	6760	0	0

Табл. 5.2

Месец	Дни	Средно-месечна температура на външния въздух		2013 година					
				Електроенергия		Горива			
						дърва		въглища	
		°C	Денгр.	kWh	лв	m^3	лв	кг	лв
1	31	2,9	499,1	31856	5934	91	5915	0	0
2	28	4,8	397,6	29456	5487				
3	31	7,7	350,3	27879	5194				
4	10	13,8	52	25642	4777				
5	0		0	15294	2849				
6	0		0	17854	3326				
7	0		0	18649	3474				
8	0		0	19558	3643				
9	0		0	16423	3059				
10	12	12,7	75,6	25987	4841				
11	30	8,6	312	26243	4889				
12	31	0,9	561,1	29786	5549				
ОБЩО:	**173**	**7,34**	**2247,7**	**284627**	**53023**	**91**	**5915**	**0**	**0**

Табл. 5.3

Месец	Дни	Средно-месечна температура на външния въздух		2014 година					
				Електроенергия		Горива			
						дърва		въглища	
		°C	Денгр.	kWh	лв	m^3	лв	кг	лв
1	31	3,2	489,8	29456	5747	86	6880	0	0
2	28	6,8	341,6	26728	4979				
3	31	8,9	313,1	26254	4891				
4	15	11,7	109,5	25671	4782				
5	0		0	15246	2840				
6	0		0	16438	3062				
7	0		0	18425	3432				
8	0		0	18965	3533				
9	0		0	17458	3252				
10	12	12,2	81,6	24569	4577				
11	30	8,6	312	25983	4840				
12	31	3,7	474,3	39856	7425				
ОБЩО:	**178**	**7,87**	**2121,9**	**285049**	**53361**	**86**	**6880**	**0**	**0**

Консумираната енергия за отопление е определена въз основа на оценка и изчисление, базирани на реално инсталираните отоплителни уреди към датата на заснемането и действително отопляваните пространства.

Денградусите в по-горните таблици са изчислени при нормативна средна температура на отопляваното пространство от 19°С и отчетената средно-месечна температура на външния въздух за населеното място.

Нормативните данни за температурите и денградусите за гр. Благоевград (за Климатична зона 9) при средна температура на отопляемото пространство от 19°С са дадени в Табл. 5.4.

Таблица 5.4
Климатична зона 9 Благоевград,
Югозападна България

Месец	Дни	Средно-месечна температура на външния въздух	
		°С	Денгр.
1	31	2,2	520,8
2	28	3,9	422,8
3	31	8,1	337,9
4	5	13,4	28
5	0	18,1	0
6	0	22,1	0
7	0	24,6	0
8	0	24,6	0
9	0	20,8	0
10	4	13,8	20,8
11	30	8,7	309
12	31	4,0	465
ОБЩО:	**160**	**13,69**	**2 104,3**

Енергийната характеристика на сградата за 2012г., 2013г.и 2014г. е представена в Таблици 5.5, Таблици 5.6 и Таблици 5.7:

Табл. 5.5

Месец	Дни	Средно-месечна температура на външния въздух		Електроенергия		2012 година											
						Ел.енергия за отопление		Енергия за отопление - дърва		Енергия за отопление - въглища		Топлинна енергия общо		Енергия за БГВ		Ел.енергия др. консуматори	
														ел.ен.	общо		
		°C	Денгр.	kWh	лв	kW	лв	kWh	лв	kWh	лв	kWh	лв	kWh	kWh	kWh	лв
1	31	-1,20	626,2	31458	5914	16868	3171	38973				55841	5291	9837	9837	4753	894
2	28	-2,30	596,4	34256	6440	19674	3699	37118				56792	5381	9829	9829	4753	894
3	31	7,30	362,7	26784	5035	12202	2294	22574				34776	3295	9829	9829	4753	894
4	15	9,10	148,5	25753	4842	11171	2100	9242				20413	1934	9829	9829	4753	894
5	0		0	15128	2844	0	0	0		0		0	0	9829	9829	5299	996
6	0		0	15964	3001	0	0	0		0		0	0	9829	9829	6135	1153
7	0		0	19189	3608	0	0	0		0		0	0	9829	9829	9360	1760
8	0		0	21035	3955	0	0	0		0		0	0	9829	9829	11206	2107
9	0		0	15468	2908	0	0	0		0		0	0	9829	9829	5639	1060
10	10	14,90	41	23985	4509	9403	1768	2552				11955	1133	9829	9829	4753	894
11	30	9,00	300	25419	4779	10834	2037	18671				29505	2796	9829	9829	4756	894
12	31	1,30	548,7	27845	5235	13263	2493	34150				47413	4492	9829	9829	4753	894
ОБЩО:	178	5,44	2623,5	282284	53069	93415	17562	163280	6760	0	0	256695	24322	117956	117956	70913	13332

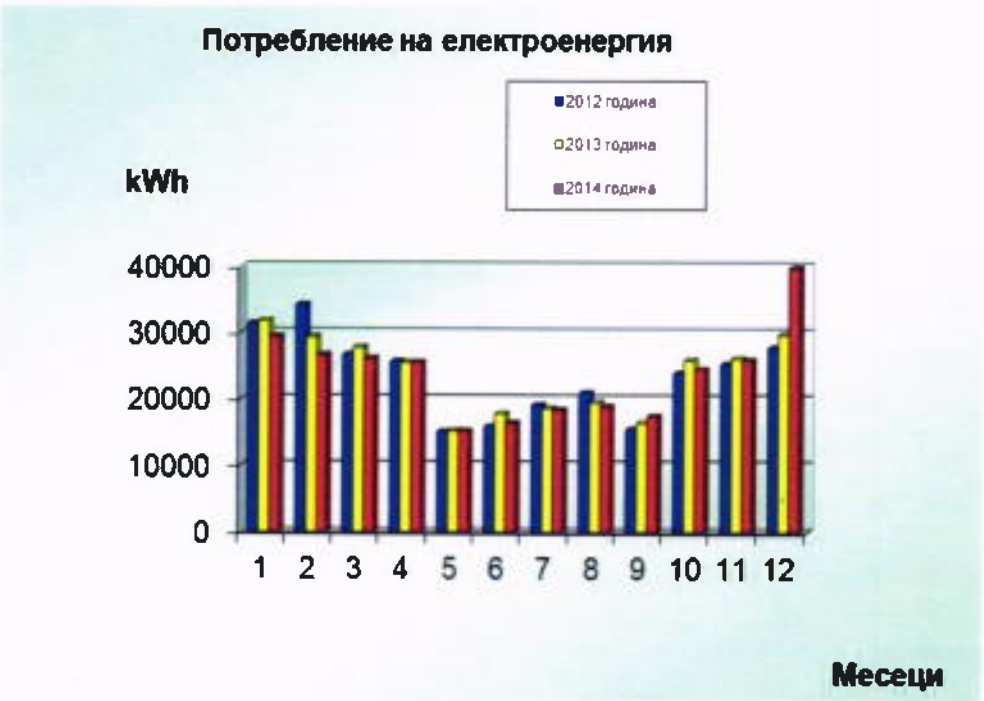
Табл. 5.6

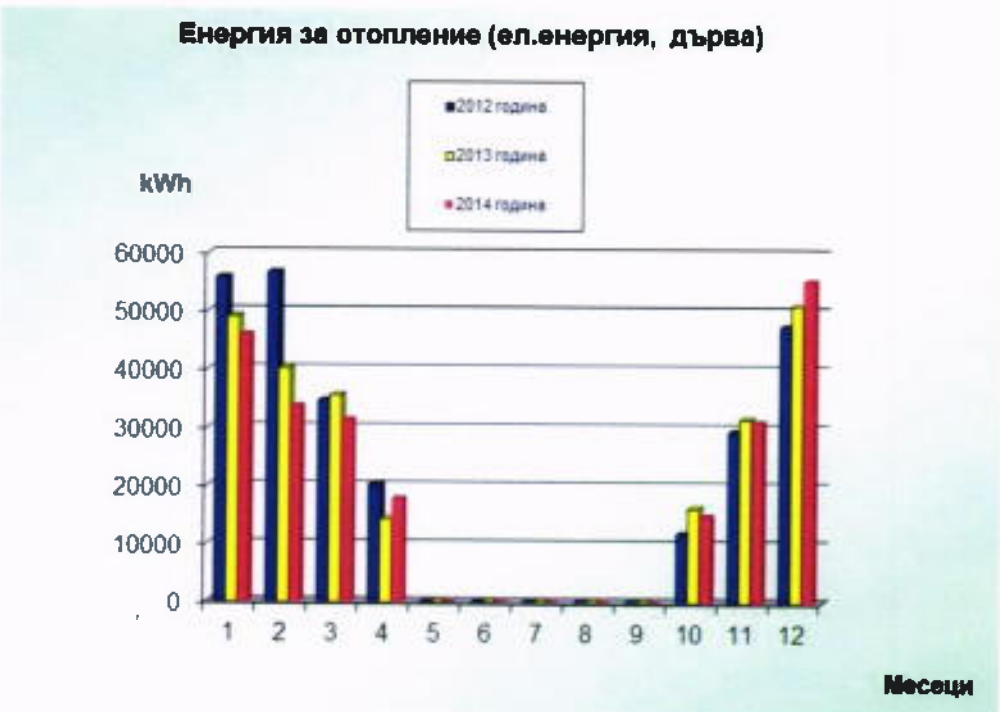
Месец	Дни	Средно-месечна температура на външния въздух		Електроенергия		2013 година											
						Ел.енергия за отопление		Енергия за отопление - дърва		Енергия за отопление - въглища		Топлинна енергия общо		Енергия за БГВ		Ел.енергия др. консуматори	
														ел.ен.	общо		
		°C	Денгр.	kWh	лв	kW	лв	kWh	лв	kWh	лв	kWh	лв	kWh	kWh	kWh	лв
1	31	2,9	499,1	31856	5934	17408	3243	31724				49132	4891	9837	9837	4611	859
2	28	4,8	397,6	29456	5487	15016	2797	25273				40289	4010	9829	9829	4611	859
3	31	7,7	350,3	27879	5194	13439	2504	22266				35705	3554	9829	9829	4611	859
4	10	13,8	52	25642	4777	11202	2087	3305				14507	1444	9829	9829	4611	859
5	0		0	15294	2849	0	0	0		0		0		9829	9829	5465	1018
6	0		0	17854	3326	0	0	0		0		0		9829	9829	8025	1495
7	0		0	18649	3474	0	0	0		0		0		9829	9829	8820	1643
8	0		0	19558	3643	0	0	0		0		0		9829	9829	9729	1812
9	0		0	16423	3059	0	0	0		0		0		9829	9829	6594	1228
10	12	12,7	75,6	25987	4841	11544	2151	4805				16349	1627	9829	9829	4614	860
11	30	8,6	312	26243	4889	11803	2199	19832				31635	3149	9829	9829	4611	859
12	31	0,9	561,1	29786	5549	15346	2859	35665				51011	5078	9829	9829	4611	859
ОБЩО:	173	7,34	2247,7	284627	53023	95758	17839	142870	5915	0	0	238628	23754	117956	117956	70913	13210

Табл. 5.7

Месец	Дни	Средно-месечна температура на външния въздух		Електроенергия		2014 година											
						Ел.енергия за отопление		Енергия за отопление - дърва		Енергия за отопление - въглища		Топлинна енергия общо		Енергия за БГВ		Ел.енергия др. консуматори	
														ел.ен.	общо		
		°C	Денгр.	kWh	лв	kW	лв	kWh	лв	kWh	лв	kWh	лв	kWh	kWh	kWh	лв
1	31	3,2	489,8	29456	5747	14830	2893	31167				45997	4959	9837	9837	4789	934
2	28	6,8	341,6	26728	4979	12110	2256	21737				33847	3649	9829	9829	4789	892
3	31	8,9	313,1	26254	4891	11636	2168	19923				31559	3403	9829	9829	4789	892
4	15	11,7	109,5	25671	4782	11053	2059	6968				18021	1943	9829	9829	4789	892
5	0		0	15246	2840	0	0	0		0		0		9829	9829	5417	1009
6	0		0	16438	3062	0	0	0		0		0		9829	9829	6609	1231
7	0		0	18425	3432	0	0	0		0		0		9829	9829	8596	1601
8	0		0	18965	3533	0	0	0		0		0		9829	9829	9136	1702
9	0		0	17458	3252	0	0	0		0		0		9829	9829	7629	1421
10	12	12,2	81,6	24569	4577	9948	1853	5192				15140	1632	9829	9829	4792	893
11	30	8,6	312	25983	4840	11365	2117	19853				31218	3366	9829	9829	4789	892
12	31	3,7	474,3	39856	7425	25238	4702	30180				55418	5975	9829	9829	4789	892
ОБЩО:	178	7,87	2121,9	285049	53361	96180	18048	135020	6880	0	0	231200	24928	117956	117956	70913	13252

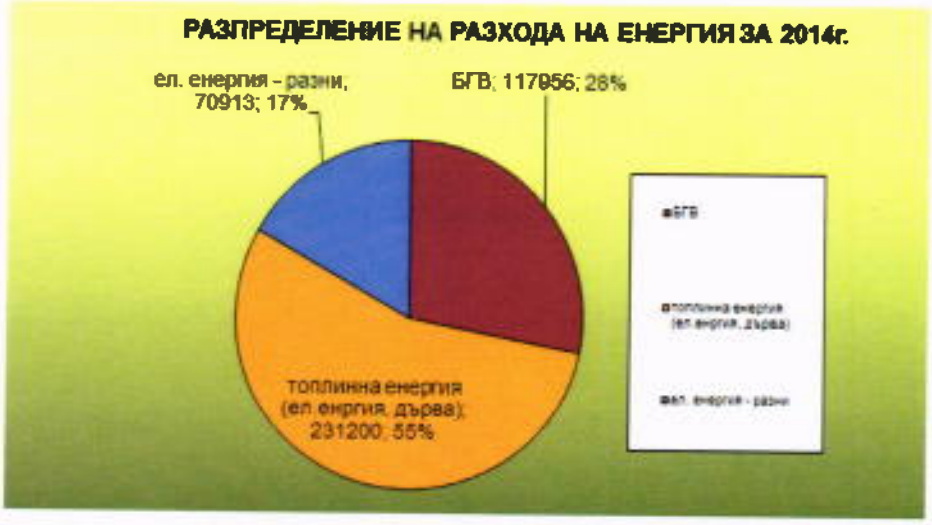
5.2. Дялово разпределение на енергопотреблението на сградата по основни енергоконсуматори



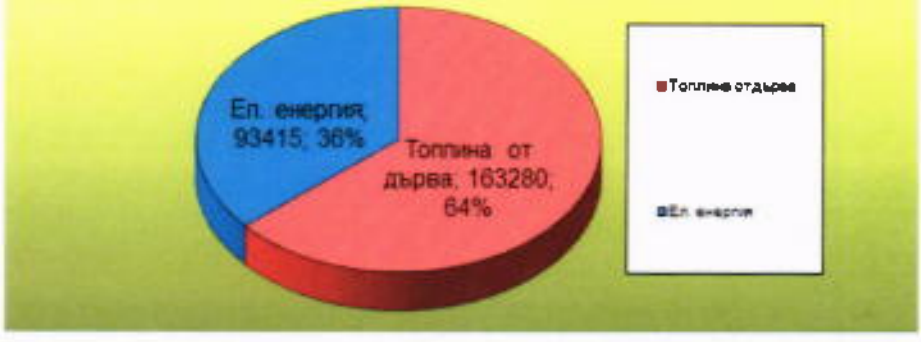



РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА РАЗХОДА НА ЕНЕРГИЯ ЗА 2012г.
ел. енергия - разни; 70913; 16%
БГВ; 117956; 26%
топлинна енергия (ел.енергия, дърва); 256695; 58%
БГВ
топлинна енергия (ел.енергия, дърва)
ел. енергия - разни


РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА РАЗХОДА НА ЕНЕРГИЯ ЗА 2013г.
ел. енергия - разни; 70913; 16%
БГВ; 117956; 28%
топлинна енергия (ел.енергия, дърва); 238628; 56%
БГВ
топлинна енергия (ел.енергия, дърва)
ел. енергия - разни


РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА РАЗХОДА НА ЕНЕРГИЯ ЗА 2014г.
ел. енергия - разни; 70913; 17%
БГВ; 117956; 28%
топлинна енергия (ел.енергия, дърва); 231200; 55%
БГВ
топлинна енергия (ел.енергия, дърва)
ел. енергия - разни

Разпределение на топлинната енергия по енергоносители за 2012г.



Разпределение на топлинната енергия по енергоносители за 2013г.



Разпределение на топлинната енергия по енергоносители за 2014г.



5.3. Анализ на разхода на енергия на сградата

Анализът на потреблението на енергия за отопление за разглеждания период от години показва, че за прилаганият режим на отопление и при нормативна температура на отопляваното пространство от 19°C, специфичния годишният разход за 2012г, 2013г и за 2014г. е както следва:

Специфичния разход на енергия за отопление за калибриране на модела на енергопотребление			
2012г	$q_{калибриране}$	42,98	kWh/m^2
2013г	$q_{калибриране}$	46,64	kWh/m^2
2014г	$q_{калибриране}$	47,87	kWh/m^2

Приета базова година за нуждите на анализа е 2013 година.

6. МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА

Моделното изследване на сградата е реализирано програмно посредством софтуерен продукт EAB Software HC 1.0.

Целта на изследването е посредством моделиране да се получи действително необходимата енергия за поддържане на нормални (нормативни) параметри на микроклимата в сградата и чрез сравняване с еталонен (референтен) разход на енергия, да се определят и оценят възможни енергоспестяващи мерки (ECM).

Забележка:

За удобство, прегледност и достоверност при представянето на резултатите от моделирането на сградата ще бъдат показвани екранни образи. Всички екранни образи от работата с програмата са дадени в ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

6.1. Създаване на модела на сградата

При създаването на модела сградата се разглежда като интегрирана система. Общите входни данни, които се въвеждат кореспондират с избора на климатични характеристики (според географския район, в който се намира сградата), тип на сградата, режим на използване на сградата, характеристики на ограждащите конструкции.

Сградата се намира в гр. Благоевград - Климатична зона 9. Параметрите на климатичната база данни са в съответствие с изискванията на изчислителния метод за определяне на годишния разход на енергия.

Име на проекта	Благоевград П Зографски 6
Страна	България
Климатични данни	Клим. зона 9 - Благоевград
Тип страда	БлагоевградПЗографски6
Референтни стойности	2015
Празници	Благоевград П Зографски 6

6.2. Режим отопление

Въвеждат се данни за ограждащите елементи по фасади. За всеки тип стена се въвежда площта и коефициента на топлопреминаване, а за прозорците – площта, коефициента на топлопреминаване и коефициента на енергопреминаване (пропускане на пълна слънчева радиация). Преди въвеждане в програмата типовете стени, прозорци, подове и покриви се обобщават в не повече от 5 типа. Програмата показва обобщените параметри на прозрачните и плътни части на фасадата.

Допълнително се въвежда информация за отопляема площ – брутна, нетен обем, режим на обитаване и режим на отопление на сградата.

Отопляема площ	m²	4 790	Външни стени	m²	2 824
Отопляем обем	m³	12 271	Прозорци	m²	987
			Покрив	m²	806
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m²K	46	Под	m²	806

Топлина от обитатели W/m² 1.8

График обитатели ч/ден		График отопление ч/ден	
Работни дни. ч/ден	24	Работни дни. ч/ден	24
Събота. ч/ден	24	Събота. ч/ден	24
Неделя. ч/ден	24	Неделя. ч/ден	24

С цел съпоставка се създава референтен файл – с референтни стойности според в момента действащите нормативни документи (норми от 2015г.)

Референтните (еталонните) стойности за 2015г. на параметрите на ограждащите елементи на сградата са в съответствие с Наредба № 7 за енергийна ефективност на сгради от 15.04.2015 год.

Референтни стойности за 2015.

Настройки - климатични данни | Настройки - етапонни данни | Настройки - празници

Описание на сградата		
Страна		България
Тип сграда		БлагоевградПЗографски6
Състояние		2 015
отопл. h/ден през раб. дни		24,0
отопл. h/ден през събота		24,0
отопл. h/ден през неделя		24,0
хора h/ден през раб. дни		24,0
хора h/ден през събота		24,0
хора h/ден през неделя		24,0
Външни стени	m²	2 824
Стени север	m²	1 062
Стени изток	m²	429
Стени юг	m²	955
Стени запад	m²	378
Прозорци	m²	987
Площ прозорци север	m²	252
Площ прозорци изток	m²	188
Площ прозорци юг	m²	545
Площ прозорци запад	m²	1
Покрив	m²	806
Под	m²	805,93
Отопляема площ	m²	4 769,53
Отопляем обем	m³	12 270,78
Еф.топл.капацитет	Wh/m³K	45,83
Фактор на формата		0,36

Отопление		
U - стени	W/m²K	0,28
U - прозорци	W/m²K	1,40
U - покрив	W/m²K	0,25
U - под	W/m²K	0,38
Коеф. на енергопрем.		0,48
Инфилтрация	1/h	0,50
Проектна темп.	°C	19,0
Темп. с понижение	°C	19,0
Ефект. на отдаване	%	100,0
Ефект.разпред.мрежа	%	100,0
Автом. управление	%	97,0
Е_П / ЕМ	%	96,0
КПД на топлоснабд.	%	157,0
Относ. площ прозорци	%	15,3

Вентилация (отопл.)		
Работен режим	h/week	0,0
Дебит	m³/m²h	0,00
Темп. на подаване	°C	0,0
Рекуперация	%	0,0
Ефект. на отдаване	%	0,0
Ефект.разпред.мрежа	%	0,0
Автом. управление	%	50,0
Овлажняване	-	0,0
Е_П / ЕМ	%	0,0
КПД на топлоснабд.	%	0,0

БГВ		
БГВ - консумация	l/m²a	995,0
Темп. разлика	°C	30,0
Ефект.разпред.мрежа	%	100,0
Автом. управление	%	97,0
Е_П / ЕМ	%	96,0
КПД на топлоснабд.	%	100,0

Осветление		
Работен режим	ч/седм.	57,0
Едновр.мощност	W/m²	1,2

Вентилатори, помпи		
Вент. мощност	W/m²	0,00
Помпи вентилация	W/m²	0,00
Помпи отопление	W/m²	0,00
Е_П / ЕМ	%	96,00

Други използвами		
Работен режим	ч/седм.	34,00
Едновр.мощност	W/m²	6,1

Други неизползвами		
Работен режим	ч/седм.	14,0
Едновр.мощност	W/m²	0,58

Обитатели	W/m²	1,80

БлагоевградПЗографски6

0 | 2015

Запис | Редакция | Изход | Да

За да бъде точен моделът на сградата се попълват коректно данните за всички системи формиращи енергопотреблението – влияещи и невлияещи на топлинният баланс на сградата, както следва:

1. Вентилационни системи – в сградата няма изградена нагнетателна вентилация.

2. Битово горещо водоснабдяване – количеството вода (l/m2) с температура 37,5°C съгласно „Водоснабдителни норми за питейно битови нужди” Приложение 3 към чл.18, ал. 2 от Наредба №4 за проектиране, изграждане и експлоатация на сградни водопроводни и канализационни инсталации.



Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Съществуване
3. БГВ		36.8	kWh/m²a				
БГВ - консумация	995	l/m²a	664	664	+ 10 l/m² = 0.37	664	
Темп. разлика	30.0	°C	30.0	30.0		30.0	
Годишно след смесване		m³	3 181	3 181		3 181	
Сума 1		kWh/m²a	22.9	22.9		22.9	
Ефект.разпред.връзка	100.0	%	100.0	100.0		100.0	
Автом. управление	97.0	%	97.0	97.0		97.0	
Е_П / ЕМ	96.0	%	96.0	96.0		96.0	
Сума 2		kWh/m²a	24.6	24.6		24.6	
КПД на топлоснабд.	100.0	%	100.0	100.0		100.0	
Сума 3		kWh/m²a	24.6	24.6		24.6	

3. Вентилатори и помпи – в сградата няма монтирани вентилатори и помпи към централизирани инсталации.

4. Осветление - тук се въвежда средногодишната едновременна мощност на осветлението влияещо на топлинния баланс Редн. = 1,2 W/m^2 при условен период на средногодишна едновременност – 57 часа седмично.



Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Съществуване
4. Вентилатори и помпи		0.0	kWh/m²a				
Вентилатори	0.00	W/m³	0.00	0.00	+1 W/m³ = 0.00	0.00	
Помпи вентилация	0.00	W/m³	0.00	0.00	+1 W/m³ = 0.00	0.00	
Помпи отопление	0.00	W/m³	0.00	0.00	+1 W/m³ = 4.00	0.00	
Е_П / ЕМ	96	%	96.00	96.00		96.00	
Сума 3		kWh/m²a	0.0	0.0		0.0	
5. Осветление		3.6	kWh/m²a				
Работен режим	57	ч/седм.	57	57	+1 ч/седм. = 0.06	57	
Едновр.мощност	1.20	W/m²	1.20	1.20	+1 W/m² = 2.97	1.20	
Сума 3		kWh/m²a	3.6	3.6		3.6	

5. Разни влияещи на баланса – тук се въвежда средногодишната едновременна мощност на всички електроуреди в сградата, влияещи на топлинния баланс Редн. = 6,1 W/m^2 при условен период на средногодишна едновременност – 34 часа седмично.

6. Разни невлияещи на баланса - тук се въвежда средногодишната едновременна мощност на осветлението и уреди с изнесени извън сградата електродвигатели или уреди намиращи се в неотопляеми помещения и зони.

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a		ЕС мерки	Спестяване
6. Разни								
6.1 Разни влияещи на баланса	10,8	kWh/m²a						
Работен режим	54	ч/ден.	34	34	+5 ч/ден.	= 1,59	34	
Еднокр.мощност	6,10	W/m²	6,10	6,10	+1 W/m²	= 1,77	6,10	
Сума 3		kWh/m²a	10,8	10,8			10,8	
6.2 Разни невлияещи на баланса	0,4	kWh/m²a						
Работен режим	14	ч/ден.	14	14	+5 ч/ден.	= 0,03	14	
Еднокр.мощност	0,56	W/m²	0,56	0,56	+1 W/m²	= 0,73	0,56	
Сума 3		kWh/m²a	0,4	0,4			0,4	

6.3. Калибриране на модела

В колоната „Еталон” на основния прозорец на отоплението са показани въведените предварително референтните стойности на основните параметри.

В колона „Състояние” са показани стойностите на параметри отговарящи на актуалното състоянието на сградата, определени при обследването и заснемането на сградата.

За калибриране на модела е необходимо намиране на стойности за параметрите „инфилтрация” и „проектна температура”, при които се получава специфичния годишен разход на енергия за отопление равен на избрания разход за калибриране - съответно за 2013 година.

Реалният график на отопление на сградата (отопление с прекъсване) е неприсъщ за жилищна сграда, но поради факта, че повечето от живущите отоплява само по едно помещение и то с прекъснат режим на работа на отоплителния уред. За целите на калибрирането се приема режим на работа на отоплителните уреди в сградата 15 часа на денонощие.

Отопляема площ	m²	4 790	Външни стени	m²	2 824
Отопляем обем	m³	12 271	Прозорци	m²	987
			Покрив	m²	806
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m²K	46	Под	m²	806

Топлина от обитатели W/m² 1,8

График обитатели ч/ден		График отопление ч/ден	
Работни дни. ч/ден	24	Работни дни. ч/ден	15
Събота. ч/ден	24	Събота. ч/ден	15
Неделя. ч/ден	24	Неделя. ч/ден	15

За калибриране на модела е необходимо да определим специфичния разход на енергия за отопление определен по:

$$\frac{\text{[Годишен разход за 2013г]. [Денградуси по климатична база данни]}}{\text{[Отопляема площ]. [Денградуси за 2013г]}}$$

$$q_{\text{калибриране}} = 46{,}64 \quad \text{kWh/m}^2$$

Параметър	Единици	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
1 Отопление	9,9	kWh/m²a				
U - стени	0.28 W/m²K	1.61	1.61	+ 0.1 W/m²K = 1.72	0.28	19.37
U - прозорци	1.40 W/m²K	2.75	2.75	+ 0.1 W/m²K = 0.60	1.40	6.84
U - покрив	0.25 W/m²K	1.89	1.89	+ 0.1 W/m²K = 0.49	0.35	6.60
U - под	0.38 W/m²K	1.11	1.11	+ 0.1 W/m²K = 0.49	0.41	3.02
Фактор на формата	0.44 -	0.44	0.44		0.44	
Относ. площ прозорци	20.6 %	20.6	20.6		20.6	
Коеф. на енергопрем.	0.48 -	0.56	0.56		0.48	
Инфилтрация	0.50 1/h	0.93	0.93	+ 0.1 1/h = 2.55	0.93	
Проектна темп.	19.0 °C	12.2	12.2	+ 1 °C = 6.64	12.2	
Темп. с понижение	19.0 °C	12.2	12.2	+ 1 °C = 3.95	12.2	
Приноси от						
Вентилация (отопл.)	kWh/m²a	0.00	0.00		0.00	
Осветление	kWh/m²a	1.29	1.29		1.15	
Други	kWh/m²a	3.92	3.92		3.59	
Сума 1	kWh/m²a	36.3	36.3		8.8	
Ефект. на отдаване	100.0 %	100.0	100.0		100.0	
Ефект.разпред.мрежа	100.0 %	100.0	100.0		100.0	
Автом. управление	97.0 %	96.0	96.0		96.0	
Е П / ЕМ	96.0 %	96.0	96.0		96.0	
Сума 2	kWh/m²a	38.3	38.3		9.5	
КПД на топлоснабд.	157.0 %	82.1	82.1		82.1	
Сума 3	kWh/m²a	46.6	46.6		11.6	

Калибрираният модел се получава за приетия режим на отопление в периода на работа на отоплителните системи, при средна вътрешна температура на отопляемото пространство на сградата от 12,2°C и инфилтрация 0,93 h^{-1}, което дава специфичен разход за отопление 46,6 kWh/m^2год.

Причина за ниските температури е и факта, че живущите отопляват само отделни стаи от жилищата си и то с прекъснат режим на работа на отоплителните съоръжения, както и загубите през ограждащите отопляемото пространство повърхности. Ниските среднообемни температури на отопляваното пространство се получават и поради, големия процент на общи части (стълбищни клетки, междуетажни площадки и етажни коридори).

6.4. Нормализиране на модела

В колоната „Базова линия" програмата дава разхода на енергия, който е необходим за осигуряване на нормативно изискваната температура при съществуващото състояние на сградата. Това е и база за сравняване на енергийните характеристики на сградата и определяне на потенциала за намаляване на разхода на енергия. В конкретния случай изпълняваме следните стъпки:

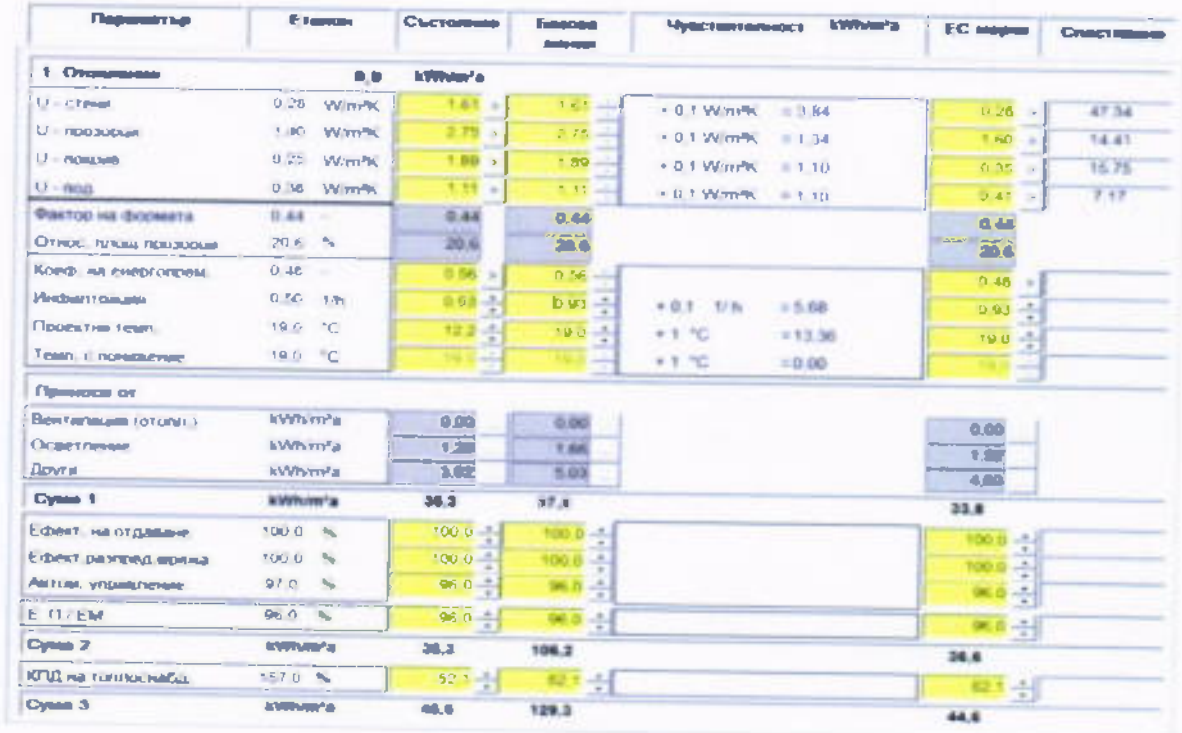
- В прозореца за общите данни задаваме брой часове за отопление 24, т.е. часовете през деня, когато се поддържа нормативно изискваната температура (за този тип сграда – непрекъсната работа на отоплителната инсталация).

Отопляема площ	m²	4 790	Външни стени	m²	2 824
Отопляем обем	m³	12 271	Прозорци	m²	987
			Покрив	m²	806
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m²K	46	Под	m²	806

Топлина от обитатели	W/m²	1,8

График обитатели ч/ден		График отопление ч/ден	
Работни дни. ч/ден	24	Работни дни. ч/ден	24
Събота. ч/ден	24	Събота. ч/ден	24
Неделя. ч/ден	24	Неделя. ч/ден	24

- В полето температура – се възстановят нормативните температури за нормален режим.



- В прозорец БГВ се въвежда специфичния разход на смесена вода за битови нужди според действащите нормативни изисквания за такава сграда и обитаващите хора според броя на обособените жилищни единици.

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
3. БГВ	36,9 kWh/m²a					
БГВ - консумация	995 l/m²a	664	995	+ 10 l/m² = 0,37	995	
Темп. разлика	30,0 °C	30,0	30,0		30,0	
Годишно след смесване	m³	3 181	4 766		4 766	
Сума 1	kWh/m²a	23,8	34,4		34,4	
Ефект разпред.мрежа	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Автом. управление	97,0 %	97,0	97,0		97,0	
Е_П / ЕМ	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
Сума 2	kWh/m²a	24,6	36,9		36,9	
КПД на топлоснаб.	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Сума 3	kWh/m²a	24,6	36,9		36,9	

След възстановяването на нормалния режим на работа на отоплителната инсталация и след въвеждане на нормативните параметри и данните за сградата се получават следните резултати за енергопотреблението за отопление:

- Годишен референтен специфичен разход за отопление по норми от април 2015г. – 9,9 kWh/ m^2 год
- Годишен базов специфичен разход за отопление – 129,3 kWh/m^2 год – разход необходим за поддържане на нормативната температура при текущо състояние на сградата.

6.5. Годишен отчет на енергопотреблението

Програмата извежда годишен отчет на енергопоотреблението в сградата.

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

Тип сграда Благоевград/Зографски6 Клим. зона Клим. зона 9 - Благоевград

Референтни стойности 2015

Параметър	Еталон kWh/m²	Състояние kWh/m²	Състояние kWh/a	Базова линия kWh/m²	Базова линия kWh/a	След ECM kWh/m²	След ECM kWh/a
1. Отопление	9,9	46,6	223 254	129,3	619 379	22,5	107 939
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	36,9	24,6	117 956	36,9	176 757	36,9	176 757
4. Помпи, вент.(отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	3,6	3,6	17 084	3,6	17 084	3,6	17 084
6. Разни	11,2	11,2	53 829	11,2	53 829	11,2	53 829
Общо (отопление)	61,6	86,0	412 123	181,0	867 049	74,2	355 609
Обща отопляема площ	4 790						

- **Разход на енергия - актуално състояние (базова линия) на сградата EP**

Параметър	Актуално състояние (базова линия) EP		Първична енергия актуално състояние (базова линия) EP	
	kWh/m²	kWh/y	kWh/m²	kWh/y
1.Отопление	129,3	619379	236,6	1133464
2. Вентилация	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	36,9	176757	110,7	530271
4. Вентилатори и помпи	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	3,6	17084	10,8	51252
6. Разни	11,2	53829	33,6	161487
ОБЩО:	**181,0**	**867049**	**391,7**	**1876474**

След моделирането, детайлното обследване и анализа на сградата е оценен интегрирания показател – специфичен годишен разход на първична енергия при актуално състояние на сградата, а именно:

$$EP = 391,7\ kWh/m^2;$$

В текущо състояние сградата попада в **клас F** от скалата на енергопотреблението, съгласно Приложение 10 към чл. 6, ал. 3 от Наредба №7 от 2004г. за енергийна ефективност на сгради.

364 < 391,7 ≤ 435 - клас F

Клас	EPmin. kWh/m²	EPmax. kWh/m²	ЖИЛИЩНИ СГРАДИ
A+	<	48	A+
A	48	95	A
B	96	190	B
C	191	240	C
D	241	290	D
E	291	363	E
F	364	435	F
G	>	435	G

7. ОЦЕНКА НА ВЪЗМОЖНОСТИТЕ ЗА НАМАЛЯВАНЕ НА РАЗХОДА НА ЕНЕРГИЯ

Потенциал за намаляване на разхода на енергия е открит в:

1. Подмяна на съществуващата стара дограма

а. Съществуващо положение

Неподменените прозорци и вратите по фасадите на жилищните етажи са двойни слепени с дървени рамки, остъклени балкони с метална единично остъклена дограма. Недоброто им състоянието е предпоставка за увеличаване на инфилтрацията и загуби на енергия през остъклените части: изметнати и напукани елементи на дървената рамка, напукан и липсващ маджун.

Входните врати са метални. Дограмата в стълбищната клетка е дървена слепена.

На подмяна подлежат 490,44 m^2 дограма и външни врати на сградата.

б. Описание на мярката

Мярката включва подмяна на старата дограма на жилищните етажи с PVC петкамерна с двоен стъклопакет, с едно ниско емисионно стъкло, с коефициент на топлопреминаване ≤1.40 W/m^2K. Неподменените входни врати се подменят с AL дограма с коефициент на топлопреминаване 1,70 W/m^2K. Дограмата при сутерена и покрива се подменя с PVC петкамерна с двоен стъклопакет с коефициент на топлопреминаване 1,40 W/m^2K.

2. Топлоизолиране на външните стени

а. Съществуващо положение

По външни стени на сградата (стени тип 1 и тип 3) не са топлоизолирани. Коефициентът им на топлопреминаване U= 1,61 W/m^2K е много по-голям от нормативния за 2015 г. - U= 0,28 W/m^2K.

б. Описание на мярката

Мярката включва топлоизолиране от външната страна на неизолираните фасадни стени с експандиран пенополистирол с дебелина 10 cm и коефициент на топлопроводност λ = 0,035 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили, крепежни елементи, грундиране и полагане на цветна екстериорна мазила), както и тополоизолационна система по страници на прозорци, тип EPS, δ=2 cm, ширина 20 cm с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, шпакловка, ъглови профили, крепежни елементи, грундиране и полагане на цветна екстериорна мазилка).

Фасадните стени с частична изолация се топлоизолират с експандиран пенополистирол с дебелина 5 cm и коефициент на топлопроводност λ = 0,035 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили, крепежни елементи, грундиране и полагане на цветна екстериорна мазила).

По стени на сутерена над ниво на терена се предвижда да се положи топлоизолационна система от екструдиран пенополистирол, с δ= 10 cm и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи, грундиране и полагане на цветна екстериорна мазилка тип „мозайка”).

На топлоизолиране подлежат общо 2 823,85 m^2 външни стени ограждащи отопляеми обеми; 131,60 m^2 сутеренни стени и 207,27 m^2 стени на подпокривното пространство.

След топлинното изолиране, обобщения коефициент на топлопреминаване през външни стени намалява от U= 1,61 W/m^2K на U= 0,28 W/m^2K.

Симулирането на енергоспестяващи мерки 1 и 2 в EAB Software HC 1.0. е показано на фиг.6.1, фиг.6.2, фиг.6.3 и фиг.6.4.

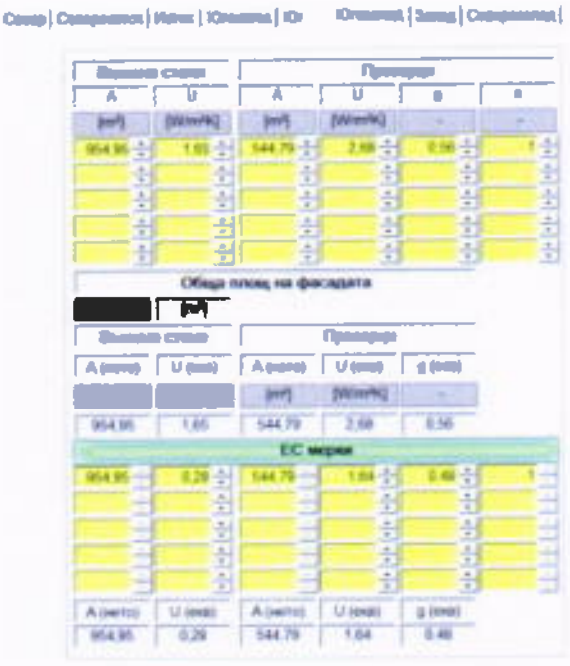
Фиг.6.1



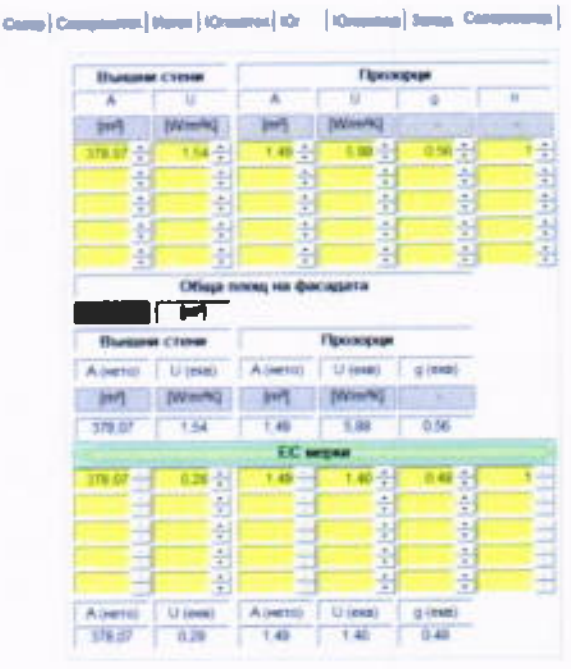
Фиг.6.2



Фиг.6.3



Фиг.6.4



3. Топлоизолиране на покрив

а. Съществуващо положение

Покривът на сградата е 4 типа, като в по-голямата си част е плосък студен. Обобщеният коефициент на топлопреминаване на покривите е U= 1,89 W/m^{2}K, който е по-голям от нормативния за 2015 г. - U= 0,25 W/m^{2}K.

б. Описание на мярката

Мярката предвижда полагане на топлоизолация от 477,49 m^2 в подпокривното пространство – минерална вата с дебелина от 12 cm, и с коеф. на топлопроводност λ=0,044 Wm/2K. Минералната вата се дюбелира с цел фиксирането ѝ на място и недопускане на разместване на отделните елементи от топлоизолацията. По покривната плоча се подменя съществуващата хидроизолация с нова двуслойна битумна мембрана, като съществуващите технически съоръжения се демонтират и монтират наново след полагането на хидроизолацията.

Мярката предвижда още: монтаж на 43,00 m^2 топлоизолация от екструдиран пенополистирол с дебелина 10 cm и с коефициент на топлопроводност λ=0,035 W/mK при покрив тип 2 - над машинно; монтаж на 253,94 m^2 топлоизолация от екструдиран

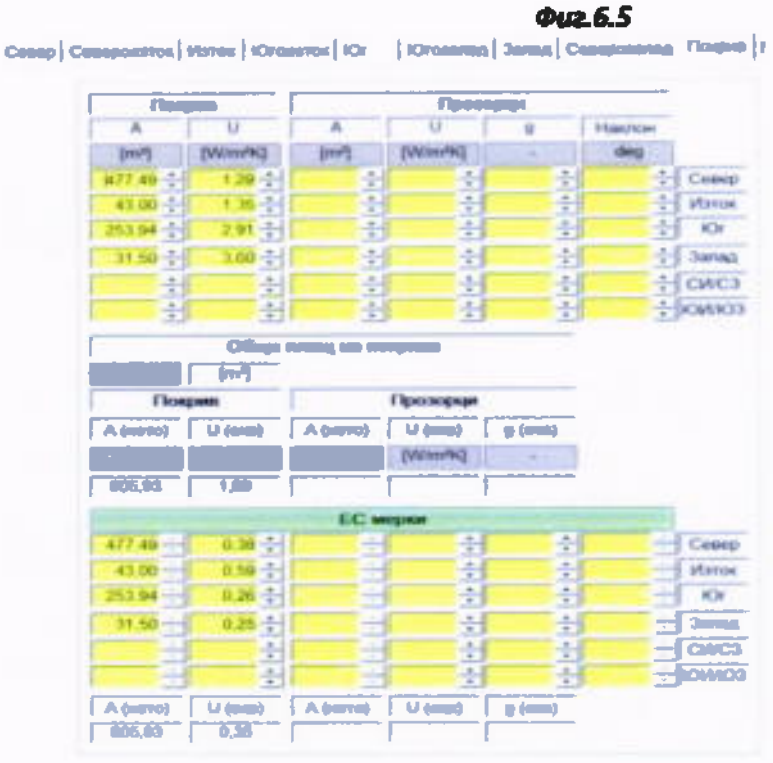
пенополистирол с дебелина 12 cm и с коефициент на топлопроводност λ=0,035 W/mK при покрив тип 2 – покрив над партер; полагане на 31,50 m^2 топлоизолация на покрив тераса - 12 см екструдиран пенополистирол, λ=0,032 W/mK

След изпълнение на мярката, обобщеният коефициент на топлопреминаване на покривите намалява от U= 1,89 W/m^2K, на U= 0,35 W/m^2K.

Покривът трябва задължително да бъде ремонтиран преди изпълнение на енергоспестяващи мерки.

Симулирането на енергоспестяваща мярка 3 в EAB Software HC 1.0. е показано на фиг.6.5.

Фиг.6.5



4. Топлоизолиране на под

а. Съществуващо положение

Подовете на жилищната сграда са 2 типа – под над неотопляем сутерен и под към външен въздух. Обобщеният коефициент на топлопреминаване на пода е U= 1,11 W/m^2K, който е по-голям от нормативния за 2015 г. - U= 0,38 W/m^2K.

б. Описание на мярката

Подът към външен въздух /еркери/ от 74,00 m^2 се предвижда да се топлоизолира с екструдиран пенополистирол XPS, δ= 12 cm и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK. (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи).

Под над неотопляем сутерен, граничещ с отопляем обем от 731,93 m^2 се предвижда да се топлоизолира с експандиран пенополистирол XPS, δ= 5 cm и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK. (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи).

След изпълнение на мярката, обобщеният коефициент на топлопреминаване на пода намалява от U= 1,11 W/m^2K на U= 0,41 W/m^2K.

Симулирането на енергоспестяваща мярка 4 в EAB Software HC 1.0. е показано на фиг.6.6.

Фиг.6.6

Данни за пода

Състояние		ЕС мерки	
A	U	A	U
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]
731,93	0,90	731,93	0,42
74,00	3,17	74,00	0,26
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)
805,93	1,11	805,93	0,41

5. Ремонт на електроинсталация и въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части

а. Съществуващо положение

Стълбищното осветление е реализирано с осветителни тела за монтаж на таван с лампи с нажежаема жичка, управлявани чрез лихт бутони и стълбищен автомат.

Всички захранващи линии, както за апартаментите така и за стълбищното осветление са морално и физически остарели и много амортизирани. Наложителна е тяхната подмяна.

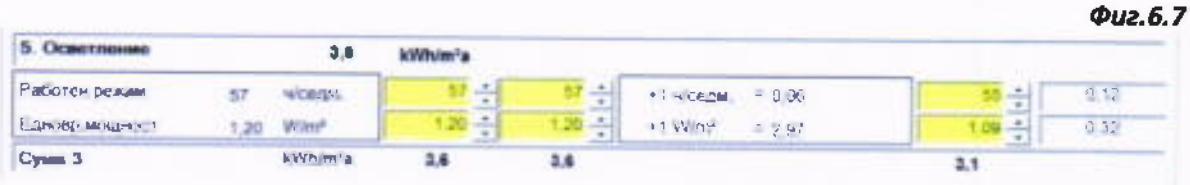
Б. Описание на мярката

Предвижда се частична рехабилитация на съществуващата осветителна инсталация в общите части (стълбищна клетка), както и ремонт на електроинсталацията в общите части. Доставка и монтаж на плафони с датчици за движение, съвместими със енергоспестяващо осветление (LED) осветление. Монтиране на енергоспестяващи тела – 5 – 11W в общите части на сградата

Въвеждането на мярката води до намаляване на изразходваната енергия за осветление в общите части, чрез намаляване на периода на работа на осветлението и средногодишната му едновременна мощност – часа на седмица.

Симулирането на енергоспестяваща мярка 5 в EAB Software HC 1.0. е показано на фиг.6.7.

Фиг.6.7



6. Изграждане на инсталация за БГВ със слънчеви колектори

а. Съществуващо положение

Сградата не е централно водоснабдена с топла вода за битови нужди, няма изградена тръбна разводка за централно битово горещо водоснабдяване. За подгряване на водата за битови нужди се използват електрически бойлери.

Б. Описание на мярката

Годишното лъчение от слънцето върху равна повърхност за района на гр. Благоевград е между 1250 и 1500 kWh/m^2 годишно. Използването на слънчеви високоселективни колектори осреднено е възможно да отнеме между 400 kWh/m^2 и 650 kWh/m^2 годишен соларен добив на квадратен метър слънчев колектор.

Според направеното обследване годишното потребление на сградата за битовогорещо водоснабдяване е **176,757 MWh.**

Необходима соларна площ за да може да се отнемат **26,5 MWh**, което се равнява на 15 % от годишното потребление на сградата, е **53,0 m^2** соларна площ. При средна площ на колектор от **2,3м^2** това се равнява на **24** броя слънчеви колектори.

Необходимото отстояние за поставяне на колекторите без да имат засенчване е 3м (при наклон от 45^0).

Необходима площ за разположение на колекторите в посока юг е $10м^2$ на колектор. Обща необходима площ 240 $м^2$. Използваемата площ на покрива е приблизително $160м^2$ (изключени бордове, антени, мълниезащита).

Изводи от направеният анализ:

1. Съгласно архитектурният проект сградата не разполага с достатъчно място за поставяне на необходимият брой слънчеви колектори. Отделно поради различната височина на покривите (сградата е с две полунива) се намалява дневното слънцегреене на колекторите с около 10%, което допълнително увеличава броя на необходимите колектори.
2. Използването на соларни колектори не е приложимо поради липсата на централизирана система за БГВ. Предписването на подобна система изисква изграждането на тръбна разводка за централно БГВ, която да обхващаща цялата сграда. Съгласно методическите указания на програмата за МЖС за да може да бъдат изпълнени мерки обхващащи системите за отопление и БГВ е необходимо 100% съгласие на собствениците.
3. Вариантът с прилагането на отделни системи за производство на БГВ за всеки апартамент не кореспондира с допустимите дейности. Съгласно тях не се допуска финансиране на мерки, които обхващат уреди или подобни с-ми намиращи се в личните жилища на обитателите.
4. Срокът за откупуване на слънчеви колектори в комбинация с изграждането на централизирана тръбна разводка за захранване с топла вода на отделните апартаменти ще надхвърли 15 години, което прави мярката нерентабилна.

Въвеждането на мярката ще доведе до намаляване на изразходваната енергия за подгряване на вода за битови нужди, чрез увеличаване на КПД на топлоснабдяване, но съобразно направения анализ мярката е неизпълнима и нерентабилна.

7. Изграждане на инсталация за отопление с топлоизточник котел на биомаса

а. Съществуващо положение

В сградата няма изградена централизирана отоплителна инсталация. Към днешна дата блока няма централен източник на топлина.

Всяко домакинство индивидуално е решило начина на отопление на жилището си. Енергоизточник за отопление в сграда е електрическа енергия и топлинна енергия от горене на дърва.

б. Описание на мярката

Според направеното обследване годишното потребление на сградата за отопление в базово състояние е **619,379** MWh.

За да бъдат покрити нуждите за отопление на сградата е необходимо да бъде инсталиран топлинен център на биомаса с номинална мощност **220kW**. При поддържане на нормативна температура от 19°C в сградата, средния разход на гориво за час ще бъде **44 kg/час** биомаса, или **1056 kg** за денонощие.

Съобразно по-горе описаното е необходимо складово помещение с вместимост минимум седмичния разход, а именно **7,5 тона** биомаса или **375 чувала** по **20 kg**. Освен, че това помещение трябва да бъде общо и с квадратура по-голяма от 180 m^2, то трябва да бъде и с категория на пожарна опасност Ф5Б. За сгради от този тип осигуряването на такова помещение е невъзможно.

Изводи от направеният анализ:

1. Съгласно архитектурният проект сградата не разполага с помещение, което да отговори на изискванията за складиране на седмично необходимото количество гориво за котел на биомаса, както и за монтиране на котелна инсталация.
2. Инсталирането на котел на биомаса не е приложимо поради липсата на централизирана система за отопление. Предписването на подобна система изисква изграждането на тръбна разводка за отоплителна инсталация, която да обхващаща цялата сграда. Съгласно методическите указания на програмата за МЖС за да може да бъдат изпълнени мерки обхващащи системите за отопление и БГВ е необходимо 100% съгласие на собствениците.
3. Вариантът с инсталирането на централизирана система за отопление изисква направата на тръбна разводка във всеки апартамент и монтаж на отоплителни тела във всяко помещение, което не кореспондира с допустимите дейности. Съгласно тях не се

допуска финансиране на мерки, които обхващат уреди или подобни с-ми намиращи се в личните жилища на обитателите.

4. При изпълнението на система за централизирано топлоснабдяване е необходимо да бъде изградена и система за дялово разпределение на консумираната топлинна енергия (система гарантираща отчитането на потребяваната енергия от всеки апартамент).
5. След изграждане на система за централизирано отопление ще бъде необходимо наемането на техническо лице за поддръжка и ежедневно обслужване на инсталацията, както и трябва да бъде сключен договор с топлинен счетоводител.
6. Срокът за откупуване на котелната инсталация на биомаса в комбинация с изграждането на централизирана тръбна разводка за захранване на отделните апартаменти и инсталиране на отоплителни тела във всяко жилище ще надхвърли 15 години, което прави мярката нерентабилна. Не са за пренебрегване и последващите разходи за поддръжка и експлоатация, както и за топлинно счетоводство, които допълнително внасят тежест във финансовото отражение на мярката.

Въвеждането на мярката няма да доведе до реални икономии на енергия за отопление, икономиите ще се изразяват само в екологичния еквивалент на отделените вредни емисии CO_2.

Съобразно направения анализ мярката е неизпълнима и нерентабилна.

7.1. Пакети от енергоспестяващи мерки за повишаване на енергийната ефективност

7.1.1. Пакет от енергоспестяващи мерки – П1

Енергоспестяваща мярка 1: Подмяна на съществуваща стара дограма

Мярката включва подмяна на старата дограма на жилищните етажи с PVC петкамерна с двоен стъклопакет, с едно ниско емисионно стъкло, с коефициент на топлопреминаване ≤1.40 W/m^2K. Неподменените входни врати се подменят с AL дограма с коефициент на топлопреминаване 1,70 W/m^2K. Дограмата при сутерена и покрива се подменя с PVC петкамерна с двоен стъклопакет с коефициент на топлопреминаване 1,40 W/m^2K.

На подмяна подлежат 490,44 m^2 дограма и външни врати на сградата. Цветът на остъкляването и дограмата да се съобрази с архитектурните изисквания към сградата.

Прогнозната инвестицията за реализиране на енергоспестяващата мярка се очаква да е в размер на **147 476,25 лева без ДДС**.

Енергоспестяваща мярка 2: Топлинно изолиране на външни стени

Мярката включва топлоизолиране от външната страна на неизолираните фасадни стени с експандиран пенополистирол с дебелина 10 cm и коефициент на топлопроводност λ = 0,035 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили, крепежни елементи, грундиране и полагане на цветна екстериорна мазила), както и тополоизолационна система по страници на прозорци, тип EPS, δ=2 cm, ширина 20 cm с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, шпакловка, ъглови профили, крепежни елементи, грундиране и полагане на цветна екстериорна мазилка).

Фасадните стени с частична изолация се топлоизолират с експандиран пенополистирол с дебелина 5 cm и коефициент на топлопроводност λ = 0,035 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили, крепежни елементи, грундиране и полагане на цветна екстериорна мазила).

По стени на сутерена над ниво на терена се предвижда да се положи топлоизолационна система от екструдиран пенополистирол, с δ= 10 cm и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи, грундиране и полагане на цветна екстериорна мазилка тип „мозайка“).

На топлоизолиране подлежат общо 2 823,85 m^2 външни стени ограждащи отопляеми обеми; 131,60 m^2 сутеренни стени и 207,27 m^2 стени на подпокривното пространство.

След топлинното изолиране, обобщения коефициент на топлопреминаване през външни стени намалява от U= 1,61 W/m^2K на U= 0,28 W/m^2K.

Прогнозната инвестицията за реализиране на енергоспестяващата мярка се очаква да е в размер на **293 963,13 лева без ДДС**.

Енергоспестяваща мярка 3: Топлинно изолиране на покрив

Мярката предвижда полагане на топлоизолация от 477,49 m^2 в подпокривното пространство – минерална вата с дебелина от 12 cm, и с коеф. на топлопроводност λ=0,044 Wm/2K. Минералната вата се дюбелира с цел фиксирането ѝ на място и недопускане на

разместване на отделните елементи от топлоизолацията. По покривната плоча се подменя съществуващата хидроизолация с нова двуслойна битумна мембрана, като съществуващите технически съоръжения се демонтират и монтират наново след полагането на хидроизолацията.

Мярката предвижда още: монтаж на 43,00 m^2 топлоизолация от екструдиран пенополистирол с дебелина 10 cm и с коефициент на топлопроводност λ=0,035 W/mK при покрив тип 2 - над машинно; монтаж на 253,94 m^2 топлоизолация от екструдиран пенополистирол с дебелина 12 cm и с коефициент на топлопроводност λ=0,035 W/mK при покрив тип 2 – покрив над партер; полагане на 31,50 m^2 топлоизолация на покрив тераса - 12 см екструдиран пенополистирол, λ=0,032 W/mK

След изпълнение на мярката, обобщеният коефициент на топлопреминаване на покривите намалява от U= 1,89 W/m^2K, на U= 0,35 W/m^2K.

Прогнозната инвестицията за реализиране на енергоспестяващата мярка се очаква да е в размер на **86 570,70 лева без ДДС**.

Енергоспестяваща мярка 4: Топлинно изолиране на под

Подът към външен въздух /еркери/ от 74,00 m^2 се предвижда да се топлоизолира с екструдиран пенополистирол XPS, δ= 12 cm и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK. (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи).

Под над неотопляем сутерен, граничещ с отопляем обем от 731,93 m^2 се предвижда да се топлоизолира с експандиран пенополистирол XPS, δ= 5 cm и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK. (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи).

След изпълнение на мярката, обобщеният коефициент на топлопреминаване на пода намалява от U= 1,11 W/m^2K на U= 0,41 W/m^2K.

Прогнозната инвестицията за реализиране на енергоспестяващата мярка се очаква да е в размер на **32 927,41 лева без ДДС**.

7.1.2. Пакет от енергоспестяващи мерки – П2

Енергоспестяваща мярка 1: Подмяна на съществуваща стара дограма

Мярката включва подмяна на старата дограма на жилищните етажи с PVC петкамерна с двоен стъклопакет, с едно ниско емисионно стъкло, с коефициент на топлопреминаване ≤1.40 W/m^{2}K. Неподменените входни врати се подменят с AL дограма с коефициент на топлопреминаване 1,70 W/m^{2}K. Дограмата при сутерена и покрива се подменя с PVC петкамерна с двоен стъклопакет с коефициент на топлопреминаване 1,40 W/m^{2}K.

На подмяна подлежат 490,44 m^2 дограма и външни врати на сградата. Цветът на остъкляването и дограмата да се съобрази с архитектурните изисквания към сградата. Прогнозната инвестицията за реализиране на енергоспестяващата мярка се очаква да е в размер на **147 476,25 лева без ДДС**.

Енергоспестяваща мярка 2: Топлинно изолиране на външни стени

Мярката включва топлоизолиране от външната страна на неизолираните фасадни стени с експандиран пенополистирол с дебелина 10 cm и коефициент на топлопроводност λ = 0,035 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили, крепежни елементи, грундиране и полагане на цветна екстериорна мазила), както и топлоизолационна система по страници на прозорци, тип EPS, δ=2 cm, ширина 20 cm с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, шпакловка, ъглови профили, крепежни елементи, грундиране и полагане на цветна екстериорна мазилка).

Фасадните стени с частична изолация се топлоизолират с експандиран пенополистирол с дебелина 5 cm и коефициент на топлопроводност λ = 0,035 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили, крепежни елементи, грундиране и полагане на цветна екстериорна мазила).

По стени на сутерена над ниво на терена се предвижда да се положи топлоизолационна система от екструдиран пенополистирол, с δ= 10 cm и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи, грундиране и полагане на цветна екстериорна мазилка тип „мозайка”).

На топлоизолиране подлежат общо 2 823,85 m^2 външни стени ограждащи отопляеми обеми; 131,60 m^2 сутеренни стени и 207,27 m^2 стени на подпокривното пространство.

След топлинното изолиране, обобщения коефициент на топлопреминаване през външни стени намалява от U= 1,61 W/m^{2}K на U= 0,28 W/m^{2}K.

Прогнозната инвестицията за реализиране на енергоспестяващата мярка се очаква да е в размер на **293 963,13 лева без ДДС**.

Енергоспестяваща мярка 3: Топлинно изолиране на покрив

Мярката предвижда полагане на топлоизолация от 477,49 m^2 в подпокривното пространство – минерална вата с дебелина от 12 cm, и с коеф. на топлопроводност λ=0,044 Wm/2K. Минералната вата се дюбелира с цел фиксирането ѝ на място и недопускане на разместване на отделните елементи от топлоизолацията. По покривната плоча се подменя съществуващата хидроизолация с нова двуслойна битумна мембрана, като съществуващите технически съоръжения се демонтират и монтират наново след полагането на хидроизолацията.

Мярката предвижда още: монтаж на 43,00 m^2 топлоизолация от екструдиран пенополистирол с дебелина 10 cm и с коефициент на топлопроводност λ=0,035 W/mK при покрив тип 2 - над машинно; монтаж на 253,94 m^2 топлоизолация от екструдиран пенополистирол с дебелина 12 cm и с коефициент на топлопроводност λ=0,035 W/mK при покрив тип 2 – покрив над партер; полагане на 31,50 m^2 топлоизолация на покрив тераса - 12 см екструдиран пенополистирол, λ=0,032 W/mK

След изпълнение на мярката, обобщеният коефициент на топлопреминаване на покривите намалява от U= 1,89 W/m^2K, на U= 0,35 W/m^2K.

Прогнозната инвестицията за реализиране на енергоспестяващата мярка се очаква да е в размер на **86 570,70 лева без ДДС**.

Енергоспестяваща мярка 4: Топлинно изолиране на под

Подът към външен въздух /еркери/ от 74,00 m^2 се предвижда да се топлоизолира с екструдиран пенополистирол XPS, δ= 12 cm и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK. (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи).

Под над неотопляем сутерен, граничещ с отопляем обем от 731,93 m^2 се предвижда да се топлоизолира с експандиран пенополистирол XPS, δ= 5 cm и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK. (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи).

След изпълнение на мярката, обобщеният коефициент на топлопреминаване на пода намалява от U= 1,11 W/m^2K на U= 0,41 W/m^2K.

Прогнозната инвестицията за реализиране на енергоспестяващата мярка се очаква да е в размер на **32 927,41 лева без ДДС**.

Енергоспестяваща мярка 5: Въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части

Предвижда се частична рехабилитация на съществуващата осветителна инсталация в общите части (стълбищни клетки), както и ремонт на електроинсталацията в общите части. Доставка и монтаж на плафони с датчици за движение, съвместими със енергоспестяващо осветление (LED) осветление. Монтиране на енергоспестяващи тела – 5 - 11W в общите части на сградата.

Прогнозната инвестицията за реализиране на енергоспестяващата мярка се очаква да е в размер **на 7980,00 лева без ДДС**.

Забележка: Съгласно чл. 10 ал. 7 от Наредба № 7 от 2004 г. за енергийна ефективност на сгради, при проектирането на ивици от топлинна изолация над или около отвори по външните стени на сградата или хоризонтални ивици от топлинна изолация по периметъра на сградата, ивиците да се предвидят от продукти с класове по реакция на огън А1 или АА2, с коефициент на топлопроводност λ≤ 0,060 W/mK и минимална плътност 100 kg/m^3.

7.2. Икономически анализ на мерките

- Използвана е цена за електроенергия в размер на 370 лв. / MWh на база сегашна цена на електроенергия от 210 лв. / MWh и заложено увеличение от 4% за срока на икономически живот на инвестицията.
- Използвана е цена за дърва в размер на 120 лв. / MWh на база сегашна цена на дърва за огрев от 70 лв. / MWh и заложено увеличение от 4% за срока на икономически живот на инвестицията.
- Използвани са цени на доставчици и изпълнители за остойностяване на дейностите по мерките.

Всички посочени цени са без ДДС

Пакет от енергоспестяващи мерки – П1

В приложената таблица е дадена информация за основните икономически параметри на предлаганите енергоспестяващи мерки в сградата обект на настоящия анализ.

Мярка		Потребна енергия			
		Базово състояние	След ЕСМ	Спестена енергия	
		Енергия	Енергия	Енергия	%
		kWh	kWh	kWh	
В1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	619379	442723	176656	28,5
В2	Топлинно изолиране на външни стени	619379	394240	225139	36,3
В3	Топлинно изолиране на покрив	619379	544469	74910	12,1

B4	Топлинно изолиране на под	619379	585284	34095	5,5
B1+B2+B3+B4		619379	108579	510800	82,5

Мярка		Първична енергия			
		Базово състояние	След ECM	Спестена енергия	
		Енергия	Енергия	Енергия	%
		kWh	kWh	kWh	
B1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	1133464	810183	323280	28,5
B2	Топлинно изолиране на външни стени	1133464	721459	412004	36,3
B3	Топлинно изолиране на покрив	1133464	996378	137085	12,1
B4	Топлинно изолиране на под	1133464	1071070	62394	5,5
B1+B2+B3+B4		1133464	198700	934764	82,5

Мярка		Инвестиция	Печалба	Срок на откупуване
		лв.	лв.	год.
B1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	147 476,3	38864	3,8
B2	Топлинно изолиране на външни стени	293 963,1	49531	5,9
B3	Топлинно изолиране на покрив	86 570,7	16480	5,3
B4	Топлинно изолиране на под	32 927,4	7501	4,4
B1+B2+B3+B4		560 937,5	112376	5,0

Мерки

Проект: БЛАГОЕВГРАД ЗОГРАФСКИ 6 (1)

Всички мерки | Рентабилни мерки | Мерки за реконструкция | Мерки по външната мазилка | PIR | Нерентабилна мярка

Мерки	Инвестиция	Нето икономия	PB	PO	IRR	NPV	NPVQ	Макс. инвестиция 1)	Макс. инвестиция 2)
СМЯНА НА ДОГРАМА	147.476	38.860	3.8	4.1	26%	420.235	2.85	328.210	10.0
ТОПЛОИЗОЛАЦИЯ НА ПОД	32.927	7.500	4.4	4.8	22%	76.647	2.33	63.345	10.0
ТОПЛОИЗОЛАЦИЯ НА ПОКР	86.571	16.480	5.3	5.8	18%	154.188	1.78	139.189	10.0
ТОПЛОИЗОЛАЦИЯ НА СТЕН	293.963	49.530	5.9	6.7	16%	429.626	1.46	418.328	10.0

ОБЩО
Инвестиция:
560 937 лв
Икономия:
112 370 лв
Срок на откупуване:
5.0 години
Срок на изплащане:
5,5 години

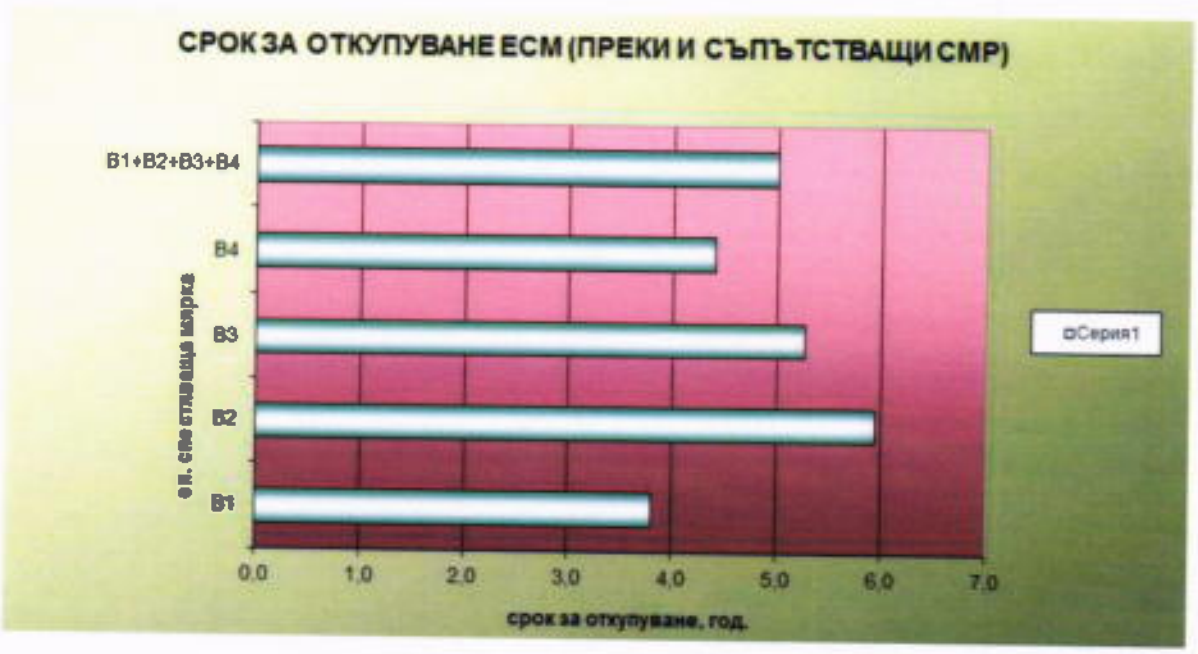
Мерки
Нов | Промяна | Изтрий

Реален лихвен %: 3.2 %

1) Макс. инвестиция с 2) год. срок на изплащане

Печат | Затвори

Срокът за откупуване на пакета от ECM е 5,0 години. При въвеждане на мерките в ENSI Economy software и при отчитане на реалния лихвен процент за страната 3,2% (номинален лихвен процент 6,5 % и инфлация 3,2%) се отчита, че срокът на изплащане на енергоспестяващите мерки е 5,5 години.



Пакет от енергоспестяващи мерки – П2

В приложената таблица е дадена информация за основните икономически параметри на предлаганите енергоспестяващи мерки в сградата обект на настоящия анализ.

Мярка		Потребна енергия			
		Базово състояние	След ECM	Спестена енергия	
		Енергия	Енергия	Енергия	%
		kWh	kWh	kWh	
В1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	619379	442723	176656	28,5
В2	Топлинно изолиране на външни стени	619379	394240	225139	36,3
В3	Топлинно изолиране на покрив	619379	544469	74910	12,1
В4	Топлинно изолиране на под	619379	585284	34095	5,5
И1	Въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части	17084	14974	2110	12,4
В1+В2+В3+В4+И1		**636463**	**123553**	**512910**	**82,5**

Мярка		Първична енергия			
		Базово състояние	След ECM	Спестена енергия	
		Енергия	Енергия	Енергия	%
		kWh	kWh	kWh	
В1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	1133464	810183	323280	28,5
В2	Топлинно изолиране на външни стени	1133464	721459	412004	36,3
В3	Топлинно изолиране на покрив	1133464	996378	137085	12,1
В4	Топлинно изолиране на под	1133464	1071070	62394	5,5
И1	Въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части	51252	44922	6330	12,4
В1+В2+В3+В4+И1		**1184716**	**243622**	**941094**	**82,5**

Мярка		Инвестиция	Печалба	Срок на откупуване
		лв.	лв.	год.
В1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	147 476,3	38864	3,8
В2	Топлинно изолиране на външни стени	293 963,1	49531	5,9
В3	Топлинно изолиране на покрив	86 570,7	16480	5,3
В4	Топлинно изолиране на под	32 927,4	7501	4,4
И1	Въвеждане на енергоспестяващо осветление	7 980,0	781	10,2

в общите части			
В1+В2+В3+В4+И1	568 917,5	113157	5,0

Мерки

Проект: БЛАГОЕВГРАД ЗОГРАФСКИ 6 (2)

Всички мерки | Рентабилни мерки | Мерки за реконструкция | Мерки по вътрешния микроклимат | PIR | Нерентабилна мярка

Мерки	Инвестиция	Нето икономия	PB	PO	IRR	NPV	NPVQ	Макс. инвестиция 1)	Макс. инвестиция 2)
СМЯНА НА ДОГРАМА	147 476	38 860	3.8	4.1	26%	420 235	2.85	328 210	10.0
ТОПЛОИЗОЛАЦИЯ НА ПОД	32 927	7 500	4.4	4.8	22%	76 642	2.33	63 345	10.0
ТОПЛОИЗОЛАЦИЯ НА ПОКР	86 571	16 480	5.3	5.8	18%	154 188	1.78	139 189	10.0
ТОПЛОИЗОЛАЦИЯ НА СТЕН	293 963	49 530	5.9	6.7	16%	429 626	1.46	418 328	10.0
ЕН СП ОСВЕТЛЕНИЕ ОБЩИ	7 980	780	10.2	12.6	7%	3 415	0.43	6 588	10.0

ОБЩО
Инвестиция: 568 917 лв
Икономия: 113 150 лв
Срок на откупуване: 5.0 години
Срок на изплащане: 5.6 години

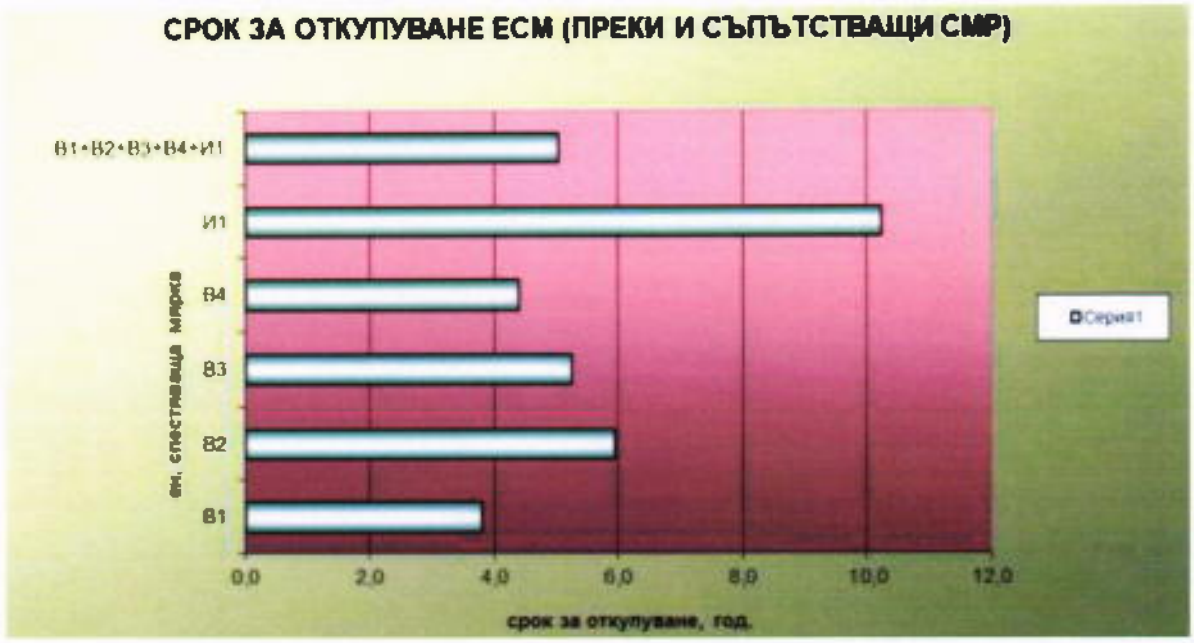
Мерки: Нов | Промяна | Изтрий

Реален лихвен %: 3.2 %

1) Макс. инвестиция с 2) год. срок на изплащане

Печат | Затвори

Срокът за откупуване на пакета от ЕСМ е 5,0 години. При въвеждане на мерките в ENSI Economy software и при отчитане на реалния лихвен процент за страната 3,2% (номинален лихвен процент 6,5 % и инфлация 3,2%) се отчита, че срокът на изплащане на енергоспестяващите мерки е 5,6 години.



В резултат на по-горе направения икономически анализ избираме пакет от енергоспестяващи мерки П2, тъй като при равен срок на откупуване спрямо П1 имаме по-голяма икономия на енергия, освен за отопление на сградата, така и за осветление в размер на 2110kWh на година с екологичен еквивалент 1,73 тона спестени емисии CO_2.

7.3. Технически анализ и оценка на годишното количество спестени емисии на CO_2

Ефект от избрания пакет енергоспестяващи мерки:

Фиг.6.8

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

Тип сграда: БлагоевградПЗографски6 — Клим. зона: Клим. зона 9 - Благоевград

Референтни стойности: 2015

Параметър	kWh/m²	kWh/a	Действ. kWh/a
1 Отопление U - стени	47,00	225 138	225
1 Отопление U - прозорци	14,30	68 516	68 5
1 Отопление U - покрив	15,64	74 910	74 9
1 Отопление U - под	7,12	34 095	34 0
1 Отопление Инфилтрация	22,58	108 140	108
5 Осветление Работен режим	0,12	584	584
5 Осветление Еднокр мощност	0,32	1 526	1 52
Общо - отопление	107,08	512 911	512 910

- Подмяната на старата дограма и намаляването на инфилтрацията води до годишни енергийни спестявания в размер на 176656 kWh – 36,88kWh/m^2.
- Топлоизолирането на външните стени води до годишни енергийни спестявания в размер на 225139 kWh – 47,00 kWh/m^2.
- Топлоизолирането на покрива води до годишни енергийни спестявания в размер на 74910 kWh – 15,64 kWh/m^2.
- Топлоизолирането на пода води до годишни енергийни спестявания в размер на 34095 kWh – 7,12 kWh/m^2.
- Въвеждането на енергоспестяващо осветление в общите части води до годишни енергийни спестявания в размер на 2110 kWh – 0,44 kWh/m^2.



<u>Разход на енергия след енергоспестяващите мерки</u>

Разделът – *Бюджет "Разход на енергия"* показва изчисленото необходимо енергопотребление за поддържане на проектния микроклимат „Преди ЕСМ" и „След ЕСМ" за всеки отделен компонент, като обща сума.

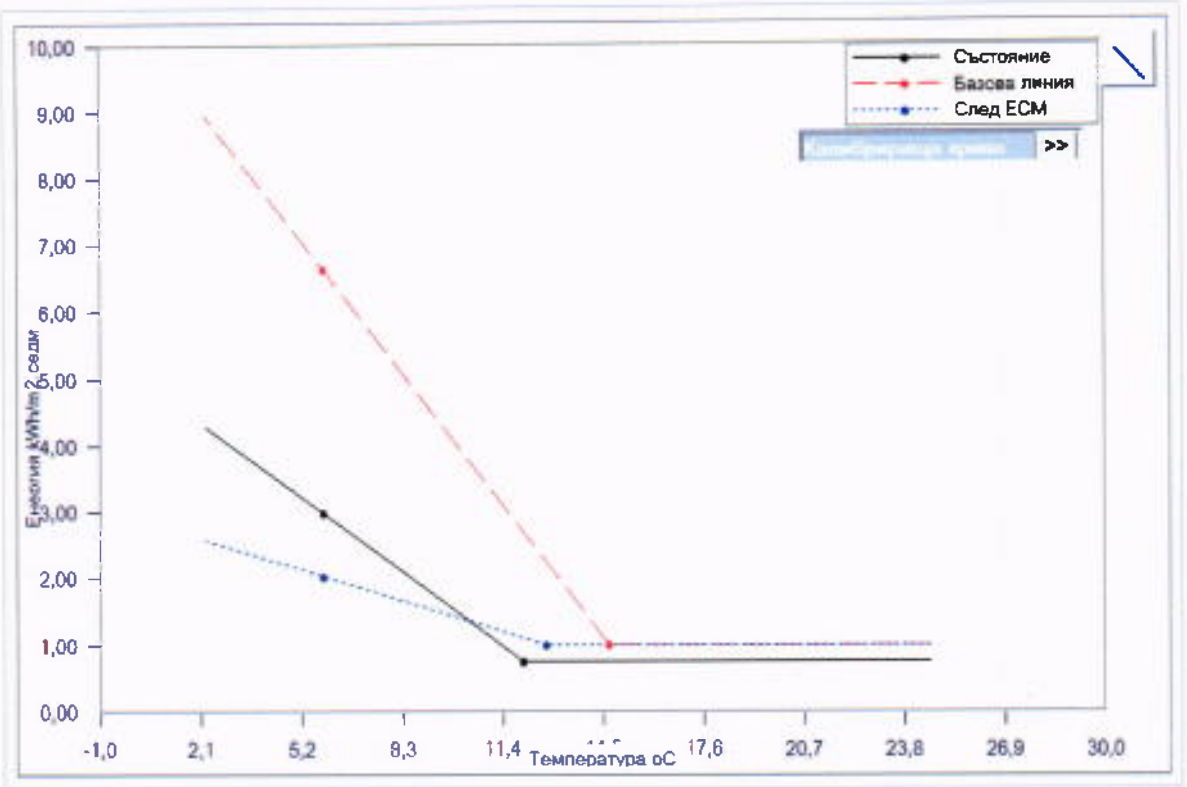
От годишния отчет на енергопотреблението се вижда, че след въвеждането на ЕСМ се получават следните промени в разхода на енергия:

- годишен разход на енергия за отопление намалява от 619379kWh/год. на 108579 kWh/год. (от 129,3 kWh/m^2год. на 22,7 kWh/m^2год.)
- годишен разход за осветление намалява от 17084kWh/год. на 14973kWh/год. (от 3,6 kWh/m^2год. на 3,1 kWh/m^2год.)

Връзката между разхода на енергия и външната температура се проследява от „ЕТ крива", която е показана на фиг. 6.9.

Фиг.6.9

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



- **Екологичен ефект – енергоресурс – електроенергия**

	Енергоспестяваща мярка	Спестена енергия	Коефициент, отчитащ загубите за добив/производство и пренос на енергоресурси	Коефициент на екологичен еквивалент на енергоресурси	Спестени емисии
		kWh	електроенергия	gCO_2 / kWh	t
В1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	70662	3	819	57,872
В3	Топлинно изолиране на външни стени	90056	3	819	73,756
В2	Топлинно изолиране на покрив	29964	3	819	24,541
В4	Топлинно изолиране на под	13638	3	819	11,170
И1	Въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части	2110	3	819	1,73
	Общо спестена енергия:	**206430**			0
				Общо спестени емисии от ел. енергия CO_2:	**169,069**

- **Екологичен ефект – енергоресурс – дърва**

Енергоспестяваща мярка		Спестена енергия	Коефициент, отчитащ загубите за добив/производство и пренос на енергоресурси	Коефициент на екологичен еквивалент на енергоресурси	Спестени емисии
		kWh	дърва	gCO_2 / kWh	t
B1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	105994	1,05	43	4,558
B3	Топлинно изолиране на външни стени	135083	1,05	43	5,809
B2	Топлинно изолиране на покрив	44946	1,05	43	1,933
B4	Топлинно изолиране на под	20457	1,05	43	0,880
Общо спестена енергия:		**306480**			0
Общо спестени емисии от ел. енергия CO_2:					**13,18**

- **Екологичен ефект – обобщено представяне по енергоресурси**

Поз.	Име на мярка	Спестени емисии CO_2	Актуално CO_2	След ECM CO_2	% CO_2
		t	t	t	
B1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	62,430	218,89	156,46	28,5
B3	Топлинно изолиране на външни стени	79,564	218,89	139,32	36,3
B2	Топлинно изолиране на покрив	26,473	218,89	192,42	12,1
B4	Топлинно изолиране на под	12,049	218,89	206,84	5,5
И1	Въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части	1,728	13,99	12,26	12,4
B1+B2+B3+B4+И1		**182,245**	**232,88**	**50,64**	**82,5**

Общите спестени емисии CO_2 след изпълнение на пакета от мерки са **182,245t**.

8. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Установен е потенциал за намаляване на енергийните разходи **с 941094kWh** на година първична енергия с екологичен еквивалент **182,245 тона** спестени емисии CO_2.

След въвеждане на ECM разхода на енергия ще бъде:

- **Разход на енергия на сградата след въвеждане на ECM – EP_{ecm}**

Параметър	След въвеждане на ECM		Първична енергия след ECM	
	kWh/m²	kWh/y	kWh/m²	kWh/y
1.Отопление	22,7	108579	41,5	198700
2. Вентилация	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	36,9	176757	110,7	530271
4. Вентилатори и помпи	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	3,1	14973	9,3	44919
6. Разни	11,2	53829	33,6	161487
ОБЩО:	**73,90**	**354139**	**195,1**	**935377**

След въвеждане на енергоспестяващите мерки и анализа на сградата е изчислен и оценен интегрирания показател – специфичен годишен разход на първична енергия след въвеждане на ECM, а именно:

$$EP_{ecm} = 195,1 \text{ kWh/m}^2;$$

След изпълнение на енергоспестяващите мерки сградата попада в **клас С** от скалата на класовете на енергопотреблението, съгласно Приложение 10 към чл. 6, ал. 3 от Наредба №7 от 2004г. за енергийна ефективност на сгради.

$$191 < 195,1 \leq 240$$



В заключение след детайлното енергийно обследване на сградата, може да се отбележи следното:

След изпълнение на пакета от енергоспестяващите мерки сградата попада в клас „С“ от скалата на енергопотреблението, съгласно чл. 6, ал. 1 от Наредба №7 за енергийна ефективност на сгради (загл. изм. - ДВ, бр. 85 ОТ 2009 г., изм. - ДВ, бр. 27 от 2015 г.).

Сградата е 36 годишна и за това време не са извършвани никакви подобрения или ремонти – в подпокривното пространство, покрива и подовата плоча. Правени са частични ремонти по фасадните стени, но те не оказват съществено влияние върху общата топлинна характеристика на сградата.

Термомостовете по фугите са на лице, счупени прозорци в общите части на сградата – предпоставка за голяма инфилтрация.

Част от собствениците на жилища са подменили части от дограмата си. Монтираната в последствие дограма е от различни типове – заснети са над 20 вида дограма. Част от терасите са остъклени и са вкарани в отопляемия обем на сградата – остъкляването също е различни типове - остъкляване на метален винкел и единично стъкло, дървена дограма и PVC.

Извършеното енергийно обследване показа, че при сегашното състояние на сградата и системите на топлоснабдяване не се осигуряват изискваните санитарно – хигиенни норми за топлинен комфорт. Средната поддържана температура в сградата е 12,2°C, която е по - ниска от нормативната 19,0°C, за сметка на висок разход на топлинна енергия. Причини за това са топлинните загуби през ограждащите елементи.

Установен е потенциал за намаляване на разхода на енергия за отопление на сградата, чрез полагане на топлоизолация по стени, покрив, под, подмяна на дограми и монтиране на енергоспестяваща осветителна инсталация в общите части на сградата.

След изпълнение на горепосочения пакет от ЕСМ сградата би попаднала в клас **„С"** от скалата на енергопотреблението, съгласно чл.18(3) на Наредба № РД-16-1058 от 10 декември 2009г. за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сградите в сила от 29.12.2009г.

Към сегашния момент сградата има специфичен разход на първична енергия **391,7** kWh/m^{2}y с което отговори на изискванията за енергиен клас **„F"** .

След реализиране на пакета от ЕСМ сградата ще отговори на изискванията за енергиен клас **„С"** съгласно действащото законодателство към 06.2015г.

Съгласно изискванията на Програмата за енергийна ефективност на МЖС след реализиране на пакета от ЕСМ сградата е със специфичен разход на първична енергия в размер на **195,1** kWh/m^{2}y, което отговаря на изискванията в диапазона отговарящ на клас „С" съгласно стр. 26 от Методическите указания.

Съгласно Наредба №7 за енергийна ефективност на сгради, ал. 2 - скалата на класовете на енергопотребление за видовете категории сгради се определя по Приложение № 10. Съгласно чл. 6. (Изм. - ДВ, бр. 85 от 2009 г., изм. - ДВ, бр. 27 от 2015 г., в сила от 14.04.2015 г.) ал. 1 - съответствието с изискванията за енергийна ефективност на сградите се приема за изпълнено, когато стойността на интегрирания показател - специфичен годишен разход на първична енергия в kWh/m^2, съответства най-малко на следния клас на енергопотребление:

1. "В" - за нови сгради, които се въвеждат за първи път в експлоатация, и за съществуващи сгради, които са въведени в експлоатация след 1 февруари 2010 г.;

2. "С" - за съществуващи сгради, които са въведени в експлоатация до 1 февруари 2010 г. включително.

СГРАДАТА Е ВЪВЕДЕНА В ЕКСПЛОАТАЦИЯ ПРЕДИ 2010Г. И СЛЕД ПРИЛАГАНЕ НА ПАКЕТА ОТ ЕСМ БИ ПОПАДНАЛА В КЛАС С".

ЕКРАННИ ОБРАЗИ ОТ ЕАВ НС 1.0

Входни данни

Име на проекта	Благоевград П Зографски 6
Страна	България
Климатични данни	Клим. зона 9 - Благоевград
Тип сграда	БлагоевградПЗографски6
Референтни стойности	2015
Празници	Благоевград П Зографски 6

Нормативни данни за гр. Благоевград - Климатичната зона 9

Климатични данни: Клим. зона 9 - Благоевград

Клим. зона 9 - Благ

	Tср °C	Слънчево облъчване W/m²				
		Хоризонт.	Север	Изток	Юг	Запад
Януари	2,2	74,4	28,6	63,1	118,8	63,1
Февруари	3,9	102,1	39,3	75,8	125,5	75,8
Март	8,1	139,4	53,6	89,3	119,2	89,3
Април	13,4	178,8	68,6	102,7	103,0	102,7
Май	18,1	206,6	79,4	115,3	95,5	115,3
Юни	22,1	237,6	86,0	132,9	106,1	132,9
Юли	24,6	232,4	83,7	129,7	106,1	129,7
Август	24,6	233,6	76,0	133,9	133,3	133,9
Септември	20,8	185,1	61,5	116,8	151,0	116,8
Октомври	13,8	116,8	43,9	83,1	130,6	83,1
Ноември	8,7	75,8	30,3	61,1	109,9	61,1
Декември	4,0	60,5	24,6	51,8	98,5	51,8

Отопл. сезон

Tвн	-10,0	Нач. месец	10	Посл. месец	4
		Нач. ден	28	Посл. ден	5

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Референтни стойности за 2015г.

Настройки - климатични данни | Настройки - еталонни данни | Настройки - празници

Описание на сградата		
Страна		България
Тип сграда		БлагоевградПЗографски6
Състояние		2 015
отопл. h/ден през раб. дни		24,0
отопл. h/ден през съботите		24,0
отопл. h/ден през неделите		24,0
хора h/ден през раб. дни		24,0
хора h/ден през съботите		24,0
хора h/ден през неделите		24,0
Външни стени	m²	2 824
Стени север	m²	1 062
Стени изток	m²	429
Стени юг	m²	955
Стени запад	m²	378
Прозорци	m²	987
Площ прозорци север	m²	252
Площ прозорци изток	m²	188
Площ прозорци юг	m²	545
Площ прозорци запад	m²	1
Покрив	m²	806
Под	m²	805,93
Отопляема площ	m²	4 789,53
Отопляем обем	m²	12 270,78
Еф.топл.капацитет	Wh/m²K	45,83
Фактор на формата		0,36

Отопление		
U - стени	W/m²K	0,28
U - прозорци	W/m²K	1,40
U - покрив	W/m²K	0,25
U - под	W/m²K	0,38
Коеф. на енергопрем.		0,48
Инфилтрация	1/h	0,50
Проектна темп.	°C	19,0
Темп. с понижение	°C	19,0
Ефект. на отдаване	%	100,0
Ефект.разпред.мрежа	%	100,0
Автом. управление	%	97,0
Е_П / ЕМ	%	96,0
КПД на топлоснабд.	%	157,0
Относ. площ прозорци	%	15,3

Вентилация (отопл.)		
Работен режим	h/week	0,0
Дебит	m³/m²h	0,00
Темп. на подаване	°C	0,0
Рекуперация	%	0,0
Ефект. на отдаване	%	0,0
Ефект.разпред.мрежа	%	0,0
Автом. управление	%	50,0
Овлажняване	-	0,0
Е_П / ЕМ	%	0,0
КПД на топлоснабд.	%	0,0

БГВ		
БГВ - консумация	l/m²в	995,0
Темп. разлика	°C	30,0
Ефект.разпред.мрежа	%	100,0
Автом. управление	%	97,0
Е_П / ЕМ	%	96,0
КПД на топлоснабд.	%	100,0

Осветление		
Работен режим	ч/седм.	57,0
Едновр.мощност	W/m²	1,2

Вентилатори, помпи		
Вент., мощност	W/m²	0,00
Помпи вентилация	W/m²	0,00
Помпи отопление	W/m²	0,00
Е_П / ЕМ	%	96,00

Други използвани		
Работен режим	ч/седм.	34,00
Едновр.мощност	W/m²	6,1

Други неизползвани		
Работен режим	ч/седм.	14,0
Едновр.мощност	W/m²	0,58

Обитатели	W/m²	1,80

БлагоевградПЗографски6

0 | 2 015

Запис | Редакция | Изход | Да

Празници

Благоевград П Зографски 6

Празници през месеца			
Януари	0	Юли	0
Февруари	0	Август	0
Март	0	Септември	0
Април	0	Октомври	0
Май	0	Ноември	0
Юни	0	Декември	0

Благоевград П Зографски 6

Входни данни за стени и прозорци на фасада североизток

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
1 061,70	1,61	252,27	3,18	0,56	1

Обща площ на фасадата	
1 313,97	[m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
1 061,70	1,61	252,27	3,18	0,56

ЕС мерки

1 061,70	0,28	252,27	1,50	0,48	1

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
1 061,70	0,28	252,27	1,50	0,48

Входни данни за стени и прозорци на фасада югоизток

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
429,16	1,58	188,28	2,35	0,56	1

Обща площ на фасадата	
617,44	[m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
429,16	1,58	188,28	2,35	0,56

ЕС мерки

429,16	0,28	188,28	1,63	0,48	1

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
429,16	0,28	188,28	1,63	0,48

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Входни данни за стени и прозорци на фасада югозапад

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
954,95	1,65	544,79	2,68	0,56	1

Обща площ на фасадата: 1 499,74 [m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
954,95	1,65	544,79	2,68	0,56

EC мерки

954,95	0,28	544,79	1,64	0,48	1

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
954,95	0,28	544,79	1,64	0,48

Входни данни за стени и прозорци на фасада северозапад

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
378,07	1,54	1,49	5,88	0,56	1

Обща площ на фасадата: 379,56 [m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
378,07	1,54	1,49	5,88	0,56

EC мерки

378,07	0,28	1,49	1,40	0,48	1

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
378,07	0,28	1,49	1,40	0,48

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Входни данни за покрив

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

Покрив		Прозорци				
A	U	A	U	g	Наклон	
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	deg	
477,49	1,28					Север
43,00	1,35					Изток
253,94	2,91					Юг
31,50	3,60					Запад
						СИ/СЗ
						ЮИ/ЮЗ

Обща площ на покрива

805,93 [m²]

Покрив		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
805,93	1,89			

ЕС мерки

477,49	0,38					Север
43,00	0,59					Изток
253,94	0,26					Юг
31,50	0,25					Запад
						СИ/СЗ
						ЮИ/ЮЗ

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
805,93	0,35			

Входни данни за под

Данни за пода

Състояние		ЕС мерки	
A	U	A	U
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]
731,93	0,90	731,93	0,42
74,00	3,17	74,00	0,26

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)
805,93	1,11	805,93	0,41

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Описание на сградата и режим на обитаване и отопление

Отопляема площ	m²	4 790	Външни стени	m²	2 624
Отопляем обем	m³	12 271	Прозорци	m²	987
			Покрив	m²	806
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m²K	46	Под	m²	806

Топлина от обитатели	W/m²	1,8

График обитатели ч/ден		График отопление ч/ден	
Работни дни. ч/ден	24	Работни дни. ч/ден	24
Събота. ч/ден	24	Събота. ч/ден	24
Неделя. ч/ден	24	Неделя. ч/ден	24

Основен прозорец Отопление

Параметър	Единица	Съществуващо	Базова сграда	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
1 Отопление	0,0	kWh/m²a				
U - стени	0,28 W/m²K	1,61	1,61	+ 0,1 W/m²K = 3,84	0,28	47,00
U - прозорци	1,40 W/m²K	2,75	2,75	+ 0,1 W/m²K = 1,34	1,60	14,30
U - покрив	0,25 W/m²K	1,89	1,89	+ 0,1 W/m²K = 1,10	0,35	15,64
U - под	0,36 W/m²K	1,11	1,11	+ 0,1 W/m²K = 1,10	0,41	7,12
Фактор на формата	0,44 -	0,44			0,44	
Относ. площ прозорци	20,6 %	20,6			20,6	
Коеф. на енергопрем.	0,48 -	0,56	0,56		0,48	
Инфилтрация	0,50 1/h	0,93	0,93	+ 0,1 1/h = 5,68	0,50	22,58
Проектна темп.	19,0 °C	12,2	19,0	+ 1 °C = 13,37	19,0	
Темп. с понижение	19,0 °C	19,0	19,0	+ 1 °C = 0,00	19,0	
Приноси от						
Вентилация (отопл.)	kWh/m²a	0,00	0,00		0,00	
Осветление	kWh/m²a	1,29	1,66		1,24	
Други	kWh/m²a	3,92	5,03		4,28	
Сума 1	kWh/m²a	38,3	97,8		17,2	
Ефект. на отдаване	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Ефект.разпред.мрежа	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Автом. управление	97,0 %	96,0	96,0		96,0	
Е. П / ЕМ	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
Сума 2	kWh/m²a	38,3	106,2		18,6	
КПД на топлоснабд.	157,0 %	82,1	82,1		82,1	
Сума 3	kWh/m²a	46,6	129,3		22,7	

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Енергопотребление – разни влияещи и разни невлияещи на топлинния баланс

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
6. Разни							
6.1 Разни влияещи на баланса	10.8	kWh/m²a					
Работен режим	34	ч/седм.	34	34	+5 ч/седм. = 1.59	34	
Еднокр.мощност	6.10	W/m²	6.10	6.10	+1 W/m² = 1.77	6.10	
Сума 3		kWh/m²a	10.8	10.8		10.8	
6.2 Разни невлияещи на баланса	0.4	kWh/m²a					
Работен режим	14	ч/седм.	14	14	+5 ч/седм. = 0.03	14	
Еднокр.мощност	0.58	W/m²	0.58	0.58	+1 W/m² = 0.73	0.58	
Сума 3		kWh/m²a	0.4	0.4		0.4	

Енергопотребление – помпи, вентилатори и осветление

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
4. Вентилатори и помпи	0.0	kWh/m²a					
Вентилатори	0.00	W/m²	0.00	0.00	+1 W/m² = 0.00	0.00	
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 = 4.00	0.00	
Е_П / ЕМ	98	%	98.00	98.00		98.00	
Сума 3		kWh/m²a	0.0	0.0		0.0	
5. Осветление	3.6	kWh/m²a					
Работен режим	57	ч/седм.	57	57	+1 ч/седм. = 0.06	55	0.12
Еднокр.мощност	1.20	W/m²	1.20	1.20	+1 W/m² = 2.97	1.09	0.32
Сума 3		kWh/m²a	3.6	3.6		3.1	

Енергопотребление – битово горещо водоснабдяване

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
3. БГВ	36.0	kWh/m²a					
БГВ - консумация	995	l/m²a	994	995	+ 10 l/m² = 0.37	995	
Темп. разлика	30.0	°C	30.0	30.0		30.0	
Годишно след смесване		m³	3 181	4 766		4 766	
Сума 1		kWh/m²a	22.9	34.4		34.4	
Ефект.разпред.мрежа	100.0	%	100.0	100.0		100.0	
Автом. управление	97.0	%	97.0	97.0		97.0	
Е_П / ЕМ	96.0	%	96.0	96.0		96.0	
Сума 2		kWh/m²a	34.6	36.9		36.9	
КПД на топлоснабд.	100.0	%	100.0	100.0		100.0	
Сума 3		kWh/m²a	34.6	36.9		36.9	

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Вентилация



Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
2. Вентилация (отопл.)	0,0 kWh/m²a					
Работен режим	0,0 ч/седм.	0,0	0,0	+5 ч/седм. = 0,00	0,0	
Дебит	0,00 m³/h/m²	0,00	0,00	+1 m³/h/m² = 0,00	0,00	
Темп. на подаване	0,0 °C	0,0	0,0	+1 °C = 0,00	0,0	
Рекуперация	0,0 %	0,0	0,0	+1 % = 0,00	0,0	
Сума 1	kWh/m²a	0,0	0,0		0,0	
Ефект. на отдаване	0,0 %	0,0	0,0		0,0	
Ефект.разпред.мрежа	0,0 %	0,0	0,0		0,0	
Автом. управление	50,0 %	50,0	50,0		50,0	
Оползотворяване	не	не	не		не	
Е.П./ЕМ	0,0 %	96,0	96,0		96,0	
Сума 2	kWh/m²a	0,0	0,0		0,0	
КПД на топлоснабд.	0,0 %	0,0	0,0		0,0	
Сума 3	kWh/m²a	0,0	0,0		0,0	
Принос към отоплението	kWh/m²a	[illegible]	0,0		0,0	

Годишен отчет на енергопотреблението в сградата

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

Тип сграда БлагоевградПЗографски6 Клим. зона Клим. зона 9 - Благоевград

Референтни стойности 2015

Параметър	Еталон kWh/m²	Състояние kWh/m²	Състояние kWh/a	Базова линия kWh/m²	Базова линия kWh/a	След ЕСМ kWh/m²	След ЕСМ kWh/a
1. Отопление	9,9	46,6	223 254	129,3	619 379	22,7	108 579
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	36,9	24,6	117 956	36,9	176 757	36,9	176 757
4. Помпи. вент.(отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	3,6	3,6	17 084	3,6	17 084	3,1	14 973
6. Разни	11,2	11,2	53 829	11,2	53 829	11,2	53 829
Общо (отопление)	61,6	86,0	412 123	181,0	867 049	73,9	354 139
Обща отопляема площ	4 790						

Мощностен бюджет

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

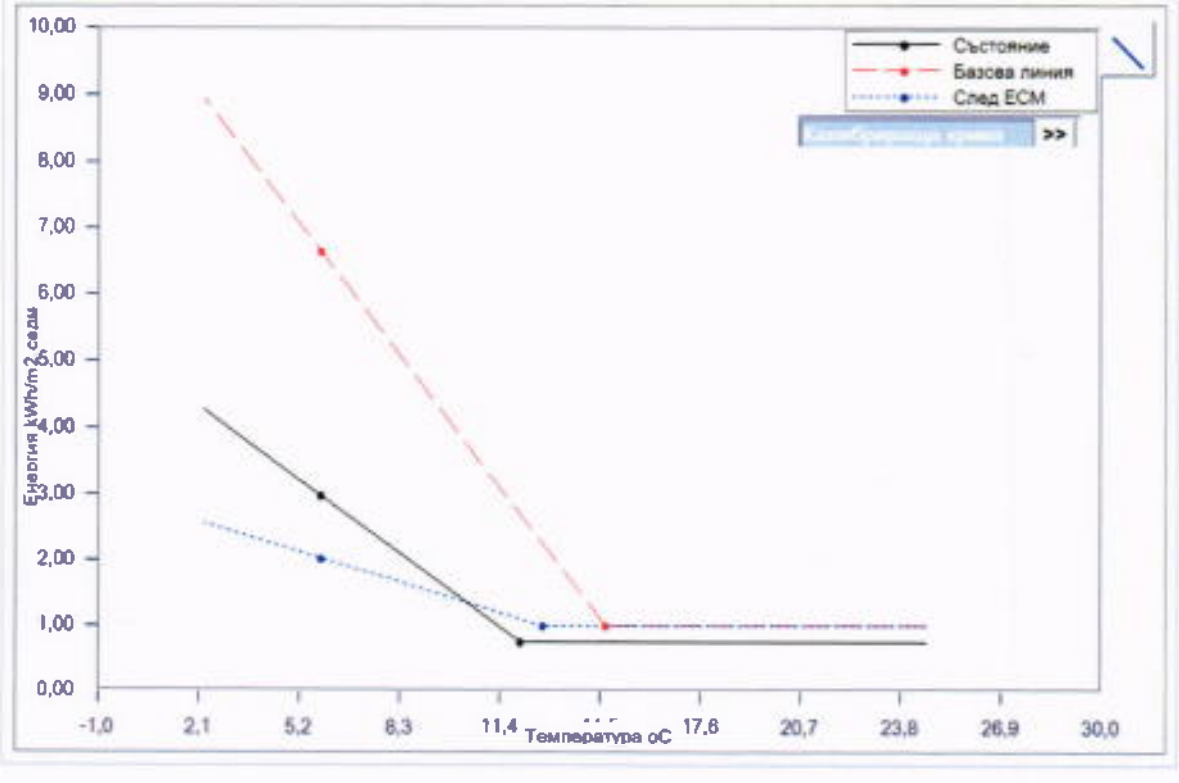
Тип сграда: БлагоевградПЗографскиБ — Клим. зона: Клим. зона 9 - Благоевград

Референтни стойности: 2015 — Изчислителна температура: -10.0

Параметър	Състояние W/m²	Състояние kW	Базова линия W/m²	Базова линия kW	След ECM W/m²	След ECM kW
1. Отопление	82,8	301	82,1	393	30,7	147
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	0,0	0	0,0	0	0,0	0
4. Вентилатори и помпи	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	0,0	0	0,0	0	0,0	0
6. Разни	0,0	0	0,0	0	0,0	0

Крива – зависимост между седмично енергопотребление и средномесечната температура на външния въздух

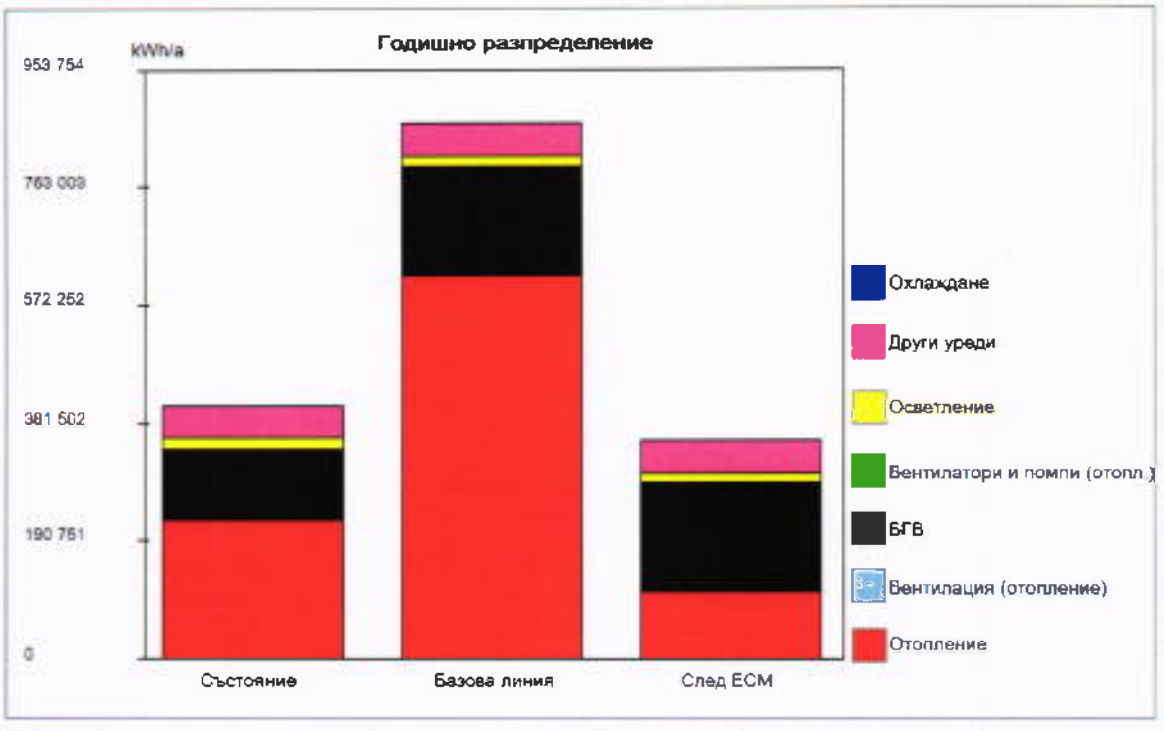
Бюджет "Разход на енергия" | ЕС мерки | Мощностен бюджет | ЕТ крива | Годишно разпределение | Топлинни загуби



ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Годишно разпределение на разходите

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



Топлинни загуби преди и след ECM

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

Тип сграда	БлагоевградПЗографски6	Клим. зона	Клим. зона 9 - Благоевград
Референтни стойности	2015		

	Състояние		След ECM	
Топлинни загуби през/от	**H W/K**	**H' W/m²K**	**H W/K**	**H' W/m²K**
Външни стени	4 547	0,95	791	0,17
Врати и прозорци	2 714	0,57	1 579	0,33
Покрив	1 523	0,32	282	0,06
Под	895	0,19	330	0,07
Инфилтрация	3 880	0,81	2 086	0,44
Вентилация (отопл.)	0	0,00	0	0,00
Общо	**13 559**	**2,83**	**5 069**	**1,06**

Спестена енергия при прилагане на ECM

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

Тип сграда: БлагоевградПЗографски6 | Клим. зона: Клим. зона 9 - Благоевград

Референтни стойности: 2015

Параметър	kWh/m²	kWh/a	Действ. kWh/a
1. Отопление: U - стени	47,00	225 139	225
1. Отопление: U - прозорци	14,30	68 516	68 5
1. Отопление: U - покрив	15,64	74 910	74 9
1. Отопление: U - под	7,12	34 085	34 0
1. Отопление: Инфилтрация	22,58	108 140	108
5. Осветление: Работен режим	0,12	584	584
5. Осветление: Еднокр мощност	0,32	1 526	1 52
Общо - отопление	**107,08**	**512 911**	**512 910**

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ИЗИСКВАНИЯ СЪГЛАСНО НПЕЕПЖС

Съгласно изискванията на програма Национална програма за енергийна ефективност на многофамилни жилищни сгради и изискванията записани в методическите указания е необходимо сградата след полагане на енергоспестяващите мерки да достигне клас С.

Съответствието с изискванията за енергийна ефективност за целите на **Националната програма за енергийна ефективност на многофамилни жилищни сгради**, за които първото им въвеждане в експлоатация е до 01.02.2010 г., включително се приема за изпълнено, когато *интегрираният показател – специфичен годишен разход на първична енергия в kWh/m^2 годишно*, съответства най-малко на клас на енергопотребление „С”.

Скалата с числови стойности на енергопотребление за жилищни сгради е както следва:

Клас	EPmin, kWh/m2	EPmax, kWh/m2	ЖИЛИЩНИ СГРАДИ
A+	<	48	A+
A	48	95	A
B	96	190	B
C	191	240	C
D	241	290	D
E	291	363	E
F	364	435	F
G	>	435	G

Референтни стойности на коефициента на топлопреминаване за целите на Националната програма през сградните ограждащи конструкции и елементи на сгради, които се използват за сравнение при изчисляване на годишния разход на енергия в жилищните сгради

№ по ред	Видове ограждащи конструкции и елементи	U, W/m^{2}K
		за сгради със среднообемна вътрешна температура $\theta_i \geq 15\ ^0C$
1.	Външни стени, граничещи с външен въздух	0,28
2.	Стени на отопляемо пространство, граничещи с неотопляемо пространство, когато разликата между среднообемната температура на отопляемото и неотопляемото пространство е равна или по-голяма от 5 ^0C	0,50
3.	Външни стени на отопляем подземен етаж, граничещи със земята	0,60
4.	Подова плоча над неотопляем подземен етаж	0,50
5.	Под на отопляемо пространство, директно граничещ със земята в сграда без подземен етаж	0,40
6.	Под на отопляем подземен етаж, граничещ със земята	0,45
7.	Под на отопляемо пространство, граничещо с външен въздух, под над проходи или над други открити пространства, еркери	0,25
8.	Стена, таван или под, граничещи с външен въздух или със земята, при вградено площно отопление	0,40

9.	Плосък покрив без въздушен слой или с въздушен слой с дебелина δ ≤ 0,30 m; таван на наклонен или скатен покрив с отоплявано подпокривно пространство, предназначено за обитаване	0,25
10.	Таванска плоча на неотопляем плосък покрив с въздушен слой с дебелина δ > 0,30 m Таванска плоча на неотопляем, вентилиран или невентилиран наклонен/скатен покрив със или без вертикални ограждащи елементи в подпокривното пространство	0,30
11.	Външна врата, плътна, граничеща с външен въздух	2,2
12.	Врата, плътна, граничеща с неотопляемо пространство	3,5

Референтни стойности на коефициента на топлопреминаване за целите на Националната програма през прозрачни ограждащи конструкции (прозорци и врати) за жилищни и нежилищни сгради, които се използват за сравнение при изчисляване на годишния разход на енергия в сградите		
№ по ред	Вид на сглобения елемент - завършена прозоречна система	U_w, W/m^{2}K
1.	Външни прозорци, остъклени врати и витрини с крила на вертикална и хоризонтална ос на въртене, с рамка от екструдиран поливинилхлорид (PVC) с три и повече кухи камери; покривни прозорци за всеки тип отваряемост с рамка от PVC	1,4
2.	Външни прозорци, остъклени врати и витрини с крила на вертикална и хоризонтална ос на въртене, с рамка от дърво/покривни прозорци за всеки тип отваряемост с рамка от дърво	1,6/1,8
3.	Външни прозорци, остъклени врати и витрини с крила на вертикална и хоризонтална ос на въртене, с рамка от алуминий с прекъснат топлинен мост	2,0
4.	Окачени фасади/окачени фасади с повишени изисквания	1,75/1,9

Изискванията съгласно НПЕЕМЖС съвпадат с чл. 6. (Изм. - ДВ, бр. 85 от 2009 г., изм. - ДВ, бр. 27 от 2015 г., в сила от 14.04.2015 г.) на Наредба №7 за енергийна ефективност на сгради, ал. 2 - скалата на класовете на енергопотребление за видовете категории сгради се определя по Приложение № 10. Съгласно чл. 6. (Изм. - ДВ, бр. 85 от 2009 г., изм. - ДВ, бр. 27 от 2015 г., в сила от 14.04.2015 г.) ал. 1 - съответствието с изискванията за енергийна ефективност на сградите се приема за изпълнено, когато стойността на интегрирания показател - специфичен годишен разход на първична енергия в kWh/m^2, съответства най-малко на следния клас на енергопотребление:

1. "B" - за нови сгради, които се въвеждат за първи път в експлоатация, и за съществуващи сгради, които са въведени в експлоатация след 1 февруари 2010 г.;

2. "C" - за съществуващи сгради, които са въведени в експлоатация до 1 февруари 2010 г. включително.

СГРАДАТА Е ВЪВЕДЕНА В ЕКСПЛОАТАЦИЯ ПРЕДИ 2010 Г. И СЛЕД ПРИЛАГАНЕ НА ПАКЕТА ОТ ЕСМ БИ ПОПАДНАЛА В КЛАС „С“.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ПРОГРАМА ЗА ЕНЕРГИЕН МОНИТОРИНГ

Обследването за енергийна ефективност е основа за определяне на енергийните характеристики на обектите, за съставяне на програми за енергийна ефективност и осъществяване на мерки за енергоспестяване, както и за последващ мениджмънт на енергийните системи в обектите.

За постигане на предвидените резултати от обследването за енергийна ефективност е необходимо въвеждане на правила за експлоатация и поддръжка на енергийните системи, както и въвеждане на енергиен мониторинг.

Чрез *енергийният мониторинг* се контролира поддържането на енергопотреблението на предвиденото нормативно ниво. Анализа на данните от мониторинга е основа за вземане на решения за експлоатацията, поддръжката, ремонта и обновяването на сградите и системите в тях.

Необходими измервателни средства за извършването на енергиен мониторинг

1. Термометър за измерване на температура на външния въздух (препоръчително е да има възможност за запис на данните);

2. Термометри за измерване на вътрешната температура в представителни помещения (препоръчително е да има възможност за запис на данните);

3. Термометри за измерване на температурите на подаващия и връщащия топлоносител (вътрешен отоплителен кръг);

4. Уред за измерване на количеството потребена топлина;

Предписания за разположение на термометрите

1. Термометърът за измерване на температурата на околния въздух не трябва да се поставя на фасади, които са в близост до технически помещения, кухни, вентилационни решетки и други, в които се отделя голямо количество топлина.

2. Термометрите за измерване на температурите в помещенията задължително трябва да са поне толкова броя, колкото са щранговете от разпределителния колектор. Добре е да има и на представителни етажи (последен и първи), както и в помещения с неблагоприятно разположение спрямо небесната ориентация.

Програма и дейности, които трябва да изпълняват отговорните лица за сградните инсталации

Отговорните за сградата технически лица трябва да притежават копие от издаденият сертификат за всяка конкретна сграда и да се придържат стриктно към енергийните показатели вписани в него. За да бъде изпълнено това, тези лица попълват клетвени декларации, че са запознати със законовата рамка и ангажиментите си за поддържане нивото на енергопотребление в сградата до нормативно позволеното.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Всяко от техническите лица трябва да изпълнява ежегодно следната програма, като за всяка отделна позиция се пишат нарочни докладни до ръководството на обекта с копие до одитиращата фирма:

1. Преди началото на всеки отоплителен сезон е необходимо да се направи проверка на отделните измервателни уреди.

2. Всекидневно регистриране на температурите и доставяне на информация на фирмата занимаваща се с енергийния мониторинг на сградата - седмично.

3. От топломера се отчита потреблението на енергия за топлина -седмично.

4. Отчитат се и температурите на входа и изхода на вътрешния отоплителен кръг - седмично.

5. Отчита се потребената енергия от електромера.

6. Отчитат се работените часове на основни системи или консуматори, които се следят.

Процедури за ежеседмичен енергиен мониторинг

1. За съответната седмица се пресмята средната температура.

2. Отчитат се показанията от топломера (разходомера, електромера) и се изчислява специфичното потребление на енергия.

3. Отчитат се и средните стойности на температурите по представителни помещения.

4. Отклоненията от предварително зададените стойности предизвестяват за нередности в настройките или неправилно функциониране на сградната инсталация.

При ръчно записване на информацията се препоръчва разработването на съответни бланки, подходящи за инсталираните контролно-измервателни уреди.

Причини за отклоненията от предварително зададените параметри, с които трябва техническите лица да се съобразяват и да наблюдават

Най-често срещаните причини за отклонения от предварително зададените параметри според световния опит са:

- грешна настройка на термостатите
- грешна настройка на системата за автоматичен контрол
- голям процент отворени прозорци
- повреда в регулиращите вентили
- течове в разпределителната мрежа
- неправилно пълнене на инсталацията, което води до въздух във водните отоплителни инсталации и невъзможност за поддържане на параметрите на микроклимата и т.н.

При седмично (ръчно или автоматизирано) събиране на данни може да се открият дефектите в системите или в настройките своевременно без това да доведе до сериозни финансови последствия. Така също може да се определят разходите за енергия и да се

предвиди бюджет. Повишава се и качеството на извършвания анализ за годишното потребление на енергия и свързаните с това разходи.

При допуснати големи отклонения от еталонните и нормативно допустимите, се преминава към почасово замерване и отчитане до откриване на причините и отстраняването им.

Инструктаж на техническия персонал по поддръжката на инсталациите

- Фирмата, извършила енергийното обследване на обекта, преди началото на всеки отоплителен сезон, извършва инструктаж на техническия персонал, който отговаря за сградните инсталации;
- Прави се проверка на състоянието на всички измервателни уреди;
- Проверяват се системите за поддържане на микроклимата в сградите. Внимателно се пълни системата за отопление за да не се получат въздушни възглавници;
- Проверяват се електрическите инсталации;
- Оглежда се състоянието на ограждащите елементи – дограма, стени, подове и покрив. При наличието на проблеми със счупени прозорци, течове и др., своевременно се отстраняват;
- Техническият персонал по поддръжката на сградните инсталации се информира за необходимите параметри на микроклимата, които трябва да се зададат в сградата и да се поддържат през отоплителния сезон;
- Трябва да се следи за отваряне на прозорците, което води до преразход на топлина;
- Всяка седмица трябва да се отчитат данните, от топломера, средно седмичната температура на външния въздух, средно седмичната температура в представителните помещения и да се предоставят информацията на фирмата извършила енергийния одит.
- При нередности в измервателните прибори своевременно да информират, за да се избегнат неточности в данните;
- След инструктажа отговорниците се подписват, че са запознати със задълженията си.

При неизпълнение на горния инструктаж, техническият персонал отговарящ за системите за поддържане на нормални условия на работа носи отговорност.

По преценка на ръководството на обекта би могло да бъде назначен специален служител, който да отговаря за енергийната ефективност и пряко да контролира изпълнението на мониторинга. Това би облекчило сериозно процеса на отчитане на изискуемите енергийни показатели.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

ПРИМЕРНА БЛАНКА ЗА СЪБИРАНЕ НА ИНФОРМАЦИЯ ОТ ОТГОВОРНИК „ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ“

Месец							
Януари-седмица I-ва	**1.1** 8ч. 18ч	**2.1** 8ч. 18ч	..	..	..	..	**7.1** 8ч. 18ч
Външна температура, °С (средна)							
Вътрешна температура, °С (средна) 1. 2. 3. 4.							
Разход на енергия, kWh							
Температура на входа на сградната инсталация, °С (вътрешен кръг)							
Температура на изхода на сградната инсталация, °С (вътрешен кръг)							

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

КОЛИЧЕСТВЕНО - СТОЙНОСТНА СМЕТКА
(Прогнозен разчет на разходите за СМР на сградата)

No по ред	Описание на допустимите дейности	Ед. Мярка	Количество общо за сградата/блок секцията	Ед. цена в лв. (без ДДС)	Обща цена в лв. (без ДДС)
1	2	3	4	5	6=4x5
	I. Подмяна на дограма		490.44		
1	Демонтаж на съществуваща дървена и метална дограма	m²	460.44	5.50	2 532.42
2	Доставка и монтаж на PVC дограма с двоен стъклопакет, с едно ниско емисионно стъкло, с коефициент на топлопреминаване ≤1.40 W/m2K, пет камерна - по спецификация	m²	477.94	210.00	100 367.40
3	Доставка и монтаж AL дограма с коефициент на топлопреминаване ≤1,70 W/m2K - входни врати	m²	12.50	230.00	2 875.00
4	Доставка и монтаж на автомат за затваряне на външна врата	бр.	2.00	210.00	420.00
				ОБЩО за подмяна на дограма:	**106 194.82**

No по ред	Описание на допустимите дейности	Ед. мярка	Количество общо за сградата/блок секцията	Ед. цена в лв. (без ДДС)	Обща цена в лв. (без ДДС)
1	2	3	4	5	6=4x5
	I. Задължителни СМР съпътстващи подмяна на дограма				
1	Вътрешно обръщане на дограма (вкл. гипсова шпакловка, ъгъл с мрежа и др.)	m	980.65	9.50	9 316.18
2	Доставка и монтаж на външен алуминиев подпрозоречен перваз широчина до 30 см	m	442.85	25.00	11 071.25
3	Доставка и монтаж на вътрешен PVC подпрозоречен перваз	m	219.70	20.00	4 394.00

4	Работи по реновиране на стълбищна клетка: сваляне на постна боя; грундиране по стени и тавани; сваляне на стара блажна боя и грундиране по цокли; шпакловка стени и тавани с гипсово лепило; боядисване шпакловани стени и тавани с цветен латекс, двукратно; боядисване парапети; дозиждане на чупки в отвори за прозорци - с газобетон; доставка и направа /изливане/ на борд под остъкляване на балкони по фасади - по арх.детайл; възстановяване парапети и др.	m²	1100.00	15.00	16 500.00
	ОБЩО за задължителни СМР съпътстващи подмяна на дограма:				**41 281.43**

No по ред	**Описание на допустимите дейности**	**Ед. мярка**	**Количество общо за сградата/блок секцията**	**Ед. цена в лв. (без ДДС)**	**Обща цена в лв. (без ДДС)**
1	2	3	4	5	6=4x5
	II. Топлинно изолиране на външни стени		3240.12		
1	Полагане на дълбокопроникващ грунд преди монтаж на топлоизолационна система по фасади (вкл. страници на дограма);	m²	3436.25	3.00	10 308.75
2	Доставка и монтаж на топлоизолационна система тип експандиран пенополистирол, δ=10 см и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи) в/у външни стени, страници и други вертикални бетонови елементи	m²	3098.25	40.00	123 930.00
3	Доставка и монтаж на топлоизолационна система тип експандиран пенополистирол, δ= 5 см и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи) в/у външни стени, страници и други вертикални бетонови елементи	m²	10.27	34.00	349.18
4	Доставка и монтаж на топлоизолационна система по страници на прозорци, тип експандиран пенополистирол, δ=2.0 см, ширина 25 см. с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, шпакловка, ъглови профили, крепежни елементи)	m	980.65	8.00	7 845.20

5	Доставка и монтаж на топлоизолационна система тип XPS, δ= 10 см и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи) в/у външни стени цокъл сграда	m²	131.60	45.00	5 922.00
6	Полагане на цветна акрилна екстериорна МОЗАЙКА (съгласно цветен проект) по ЦОКЪЛ СГРАДА	m²	131.60	38.00	5 000.80
7	Полагане на цветна силикатна екстериорна мазилка (съгласно цветен проект) по външни топлоизолирани стени и страници, включително грундиране	m²	3304.65	28.00	92 530.20
	ОБЩО за топлинно изолиране на външни стени:				**245 886.13**

No по ред	**Описание на допустимите дейности**	**Ед. мярка**	**Количество общо за сградата/блок секцията**	**Ед. цена в лв. (без ДДС)**	**Обща цена в лв. (без ДДС)**
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6=4x5**
	II. Задължителни СМР съпътстващи топлинно изолиране на външни стени				
1	Доставка, монтаж и демонтаж на фасадно скеле. Носещо, високоетажно с междинни временни укрепвания към фасадите.	m²	3032.40	5.00	15 162.00
2	Доставка и монтаж на ивици от топлинна изолация над/около отвори по външните стени на сградата с клас на реакция на огън A1/A2 и с λ≤ 0.060 W/mK и минимална плътност 100 kg/m3	m²	120.50	30.00	3 615.00
3	Изкърпване вароциментова мазилка по фасади, парапети и дъна на тераси (вкл. почукване и консолидация на основата)	m²	200.00	25.00	5 000.00
4	Полагане на дълбокопроникващ грунд преди шпакловка с мрежа на козирки, страници, парапети и други без топлоизолация	m²	200.00	3.00	600.00
5	Шпакловка с мрежа на козирки, страници, парапети и други елементи без топлоизолация	m²	180.00	15.00	2 700.00

6	Полагане на цветна силикатна екстериорна мазилка (съгласно цветен проект) на козирки, страници и други без топлоизолация, включително грундиране	m²	250.00	28.00	7 000.00
7	Демонтаж и монтаж външни тела климатици, сателитни антени, решетки и други.	бр.	70.00	200.00	14 000.00
ОБЩО за задължителни СМР съпътстващи топлинно изолиране на външни стени:					**48 077.00**
No по ред	**Описание на допустимите дейности**	**Ед. мярка**	**Количество общо за сградата/блок секцията**	**Ед. цена в лв. (без ДДС)**	**Обща цена в лв. (без ДДС)**
1	2	3	4	5	6=4x5
	III. Топлинно изолиране на покрив		**805.93**		
1	Доставка и монтаж наминерална вата, δ= 12 см и с коеф. на топлопроводност λ=0,044 W/mK в подпокривното пространство	m²	477.49	32.00	15 279.68
2	Доставка и полагане на пароизолация /фолио/	m²	477.49	5.00	2 387.45
3	Полагане на дълбокопроникващ контактен грунд преди полагането на топлоизолационни плоскости от екструдиран пенополистирол - машинно	m²	43.00	6.00	258.00
4	Изпълнение на защитна армирана циментова замазка с дебелина до 5см върху топлоизолацията - машинно	m²	43.00	34.00	1 462.00
5	Полагане на топлоизолация над машинно асансьор - 10 см екструдиран пенополистирол, λ=0,035 W/mK	m²	43.00	45.00	1 935.00
6	Доставка и полагане на пароизолация /фолио/	m²	43.00	5.00	215.00
7	Полагане на дълбокопроникващ контактен грунд преди полагането на топлоизолационни плоскости от екструдиран пенополистирол - покрив над партер	m²	253.94	6.00	1 523.64

	Изпълнение на защитна армирана циментова замазка с дебелина до 5см върху топлоизолацията - покрив над партер	m²	253.94	34.00	8 633.96
	Полагане на топлоизолация покрив над партер 12 см екструдиран пенополистирол, λ=0.035 W/mK	m²	253.94	48.00	12 189.12
	Доставка и полагане на пароизолация /фолио/ покрив над партер	m²	253.94	5.00	1 269.70
	Полагане на топлоизолация на покрив тераса - 12 см екструдиран пенополистирол, λ=0.032 W/mK	m²	31.50	50.00	1 575.00
	Доставка и монтаж на гранитогрес (теракота) по покрив тераса	m²	31.50	32.00	1 008.00
				ОБЩО за топлинно изолиране на покрив:	**47 736.58**

No по ред	**Описание на допустимите дейности**	**Ед. мярка**	**Количество общо за сградата/блок секцията**	**Ед. цена в лв. (без ДДС)**	**Обща цена в лв. (без ДДС)**
1	2	3	4	5	6=4x5
	III. Задължителни СМР съпътстващи топлинно изолиране на покрив				
1	Доставка и монтаж нова двуслойна хидроизолационна система от рулонна битумно-полимерна мембрана модифицирана с АРАО полимер, горен пласт с посипка 5,4 кг и аксесоари - покриви, козирки и др.	m²	477.49	35.00	16 712.15
2	Тенекиджийски работи: Демонтаж, доставка и монтаж на обшивки и поли от поцинкована ламарина около комини, стени, бордове, дилатационни фуги и други.	m²	197.40	30.00	5 922.00
3	Възстановяване на комини, очукване, консолидация, измазване с ВЦ разтвори. Доставка и монтаж на олекотени шапки комини. Боядисване с вододисперсионни бои в цвят по указание на проектанта.	m²	75.00	26.00	1 950.00
4	Проверка чрез измерване на място и направа на нови заземителни инсталации	бр.	2.00	2000.00	4 000.00
5	Ремонт и възстановяване на мълниезащитна инсталация (вкл. измерване и изпитване)	бр.	2.00	3500.00	7 000.00

6	Почистване, натоварване на камион и извозване на строителни отпадъци на 10 km	m³	65.00	50.00	3 250.00
				ОБЩО за задължителни СМР съпътстващи топлинно изолиране покрив:	**38 834.15**
No по ред	**Описание на допустимите дейности**	**Ед. мярка**	**Количество общо за сградата/блок секцията**	**Ед. цена в лв. (без ДДС)**	**Обща цена в лв. (без ДДС)**
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6=4x5**
	IV. Топлинно изолиране на под				
	Полагане на дълбокопроникващ грунд преди монтаж на топлоизолационна система по таван сутерен	m²	731.93	3.00	2 195.79
	Доставка и монтаж на екструдиран пенополистирол, δ=5 см и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи) по таван сутерен	m²	731.93	29.00	21 225.97
	Полагане на дълбокопроникващ грунд преди монтаж на топлоизолационна система по дъна балкони /еркери/ и др.	m²	74.00	3.00	222.00
	Доставка и монтаж на тополоизолационна система тип екструдиран пенополистирол, δ=12 см и с коеф. на топлопроводност λ=0,035W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи) по дъна балкони /еркери/ и др.	m²	74.00	48.00	3 552.00
	Полагане на цветна силикатна екстериорна мазилка (съгласно цветен проект) по дъна балкони /еркери/ и др.	m²	74.00	28.00	2 072.00
				ОБЩО за топлинно изолиране на под:	**29 267.76**
No по ред	**Описание на допустимите дейности**	**Ед. мярка**	**Количество общо за сградата/блок секцията**	**Ед. цена в лв. (без ДДС)**	**Обща цена в лв. (без ДДС)**
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6=4x5**
	II. Задължителни СМР съпътстващи топлинно изолиране на под				

I	Почистване и подготовка на сутерен за монтиране на топлоизолационна система от експандиран пенополистирол	m²	731.93	5.00	3 659.65
ОБЩО за задължителни СМР съпътстващи топлинно изолиране на под:					**3 659.65**

№ по ред	**Описание на допустимите дейности**	**Ед. мярка**	**Количество общо за сградата/блок секцията**	**Ед. цена в лв. (без ДДС)**	**Обща цена в лв. (без ДДС)**
1	2	3	4	5	6=4x5
	V. Ремонт на електроинсталация и въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части				
1	Частична рехабилитация на съществуващата осветителна инсталация в общите части (стълбищни клетки). Доставка и монтаж на плафони с датчици за движение, съвместими със енергоспестяващо осветление (LED) осветление. Монтиране на енергоспестяващи тела в общите части на сградата – 5 - 11W.	к-т	1.00	7980.00	7 980.00
ОБЩО за ремонт на електроинсталация и въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части :					**7 980.00**

№ по ред	**Описание на допустимите дейности**	**Ед. мярка**	**Количество общо за сградата/блок секцията**	**Ед. цена в лв. (без ДДС)**	**Обща цена в лв. (без ДДС)**
1	2	3	4	5	6=4x5
	II. Задължителни СМР съпътстващи ремонт на електроинсталация и въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части				
1					0.00
ОБЩО за задължителни СМР съпътстващи ремонт на електроинсталация и въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части :					**0.00**

ВСИЧКО: **568 917.49**