ОБСЛЕДВАНЕ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ



Многофамилна жилищна сграда в гр. Благоевград, бул. Васил Левски № 13 вх. Г

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

СЪДЪРЖАНИЕ

	Информация за енергийния потребител	Стр. 4
	Информация за организацията провела обследването	
	Екип извършил обследването	
1.	**ВЪВЕДЕНИЕ**	Стр. 5
2.	**ОПИСАНИЕ НА СГРАДАТА**	Стр. 5
2.1.	Общи данни за конструкцията, ограждащите елементи, енергоснабдяване, режим на обитаване и климатични условия	Стр. 5
2.2.	Геометрични характеристики на сградата	Стр. 9
3.	**АНАЛИЗ И ОЦЕНКА НА СЪСТОЯНИЕТО НА СГРАДНИТЕ ОГРАЖДАЩИ КОНСТРУКЦИИ И ЕЛЕМЕНТИ**	Стр. 9
3.1.	Строителни и топлофизични характеристики на прозорци и врати	Стр. 9
3.2.	Строителни и топлофизични характеристики на външни стени	Стр. 10
3.3.	Строителни и топлофизични характеристики на под	Стр. 12
3.3.1.	*Под тип 1 - под над неотопляем сутерен*	Стр. 12
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 – плосък покрив над асансьорна клетки*	Стр. 16
3.4.3.	*Покрив тип 3 – плосък топъл покрив*	Стр. 17
4.	**АНАЛИЗ И ОЦЕНКА НА СЪСТОЯНИЕТО НА СИСТЕМИТЕ**	Стр. 21
4.1.	Топлоснабдяване	Стр. 21
4.2.	Отоплителна инсталация и съоръжения	Стр. 21
4.3.	Студозахранване и климатизация	Стр. 22
4.4.	Вентилация	Стр. 22
4.5.	Битово горещо водоснабдяване	Стр. 23
4.6.	Консуматори на електроенергия (електропотребление)	Стр. 23
4.6.1.	*Осветителна уредба*	Стр. 24
4.6.2.	*Уреди, влияещи на топлинния баланс на сградата*	Стр. 28
5.	**ЕНЕРГИЕН БАЛАНС НА СГРАДАТА.**	Стр. 45
5.1.	Енергопотребление на сградата	Стр. 45
5.2.	Дялово разпределение на енергопотреблението на сградата по основни енергоконсуматори	Стр. 49
5.3.	Анализ на разхода на енергия за сградата	Стр. 50
6.	**МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА**	Стр. 50
6.1.	Създаване на модел на сградата	Стр. 51
6.2.	Режим отопление	Стр. 51
6.3.	Калибриране на модела	Стр. 54
6.4.	Нормализиране на модела (базова линия)	Стр. 55
6.5.	Годишен отчет на енергопотреблението	Стр. 56

7. ОЦЕНКА НА ВЪЗМОЖНОСТИТЕ ЗА НАМАЛЯВАНЕ НА РАЗХОДА НА ЕНЕРГИЯ Стр. 57

7.1. Пакети от енергоспестяващи мерки за повишаване на енергийната ефективност Стр. 61

7.1.1. Пакет от енергоспестяващи мерки – П1 Стр. 61

7.1.2. Пакет от енергоспестяващи мерки – П2 Стр. 63

7.2. Икономически анализ на мерките Стр. 68

7.3. Оценка на годишното количество спестени емисии на CO_2 Стр. 70

8. ЗАКЛЮЧЕНИЕ Стр. 70

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, бул. „Васил Левски“ № 13 вх. Г
Телефон за връзка:	+359 878 45 15 34
e-mail:	-
Период на обследването	11.2015 – 12.2015
Лице отговорно за обследването	Димитър Алексиев Куков

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 бул. „Васил Левски“ № 13 вх. Г, 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, бул. „Васил Левски“ № 13 вх. Г. Въведена е експлоатация през 1975 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 (десететажна на вх. А; деветететажна 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.

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

Подът е 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



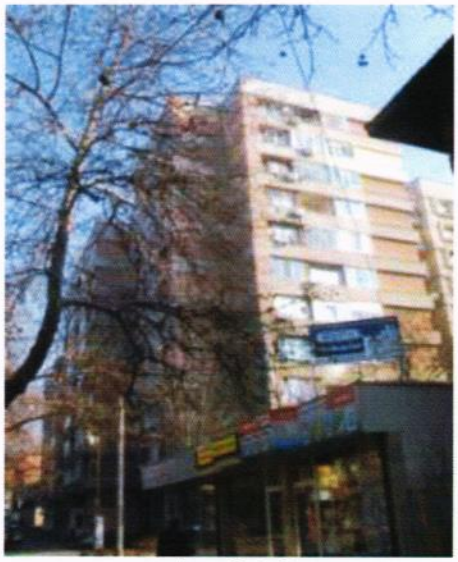
Фиг.2.1.2

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 за общи нужди, асансьор и апартаменти се осъществява от електромери, монтирани в главното разпределително табло (ГРТЕ), намиращо се в сутерена. Апартаментните табла ТА са захранени от ГРТЕ 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 отоплението е решено самостоятелно. В дванадесет апартамента се отопляват с печки и камини на твърдо гориво – дърва за огрев, а в останалите жилища се отопляват 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 тридесет самостоятелни обекта с жилищно предназначение и стопански обект намиращ се на партерния етаж. Средният общ брой на обитателите за цялата сграда е 85 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, бул. „Васил Левски“ № 13, вх. Г		
Собственост	Частна		
Година на въвеждане в експлоатация		1975 г.	
Брой обитатели		85 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, $A_{РЗП}$**	**Отопляема площ, $A_{от.}$**	**Нетен отопляем обем,V**	**Брутен отопляем обем,V**
m^2	m^2	m^2	m^3	m^3
234,30	**2 881,72**	**2 598,34**	**6 656,95**	**7 275,35**

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.

Дограмата в стълбищните клетки е дървена.



Фиг.3.1.1



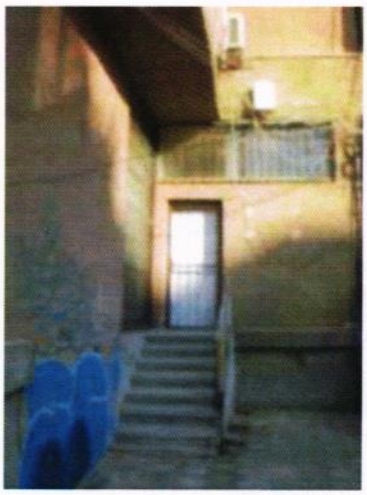
Фиг.3.1.2



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
0,75	1,72	1,29	6,66	0,56	1	1,29	2	2,58		0,00		0,00
1,40	2,59	3,63	6,66	0,56	11	39,89		0,00		0,00		0,00
2,00	1,50	3,00	6,66	0,56		0,00		0,00	1	3,00		0,00
2,00	3,30	6,60	6,66	0,56		0,00	1	6,60	1	6,60		0,00
2,50	2,50	6,25	6,66	0,56	1	6,25		0,00		0,00		0,00
2,70	1,72	4,64	6,66	0,56		0,00		0,00	4	18,58	6	27,86
3,12	1,72	5,37	6,66	0,56		0,00	1	5,37		0,00		0,00
3,30	1,72	5,68	6,66	0,56	8	45,41		0,00		0,00	1	5,68
6,60	3,30	21,78	6,66	0,56	1	21,78		0,00		0,00		0,00
7,70	3,30	25,41	6,66	0,56		0,00		0,00		0,00	1	25,41
14,00	3,30	46,20	6,66	0,56		0,00		0,00	1	46,20		0,00
0,75	2,60	1,95	2,85	0,56		0,00	4	7,80	3	5,85		0,00
0,97	1,72	1,67	2,85	0,56		0,00	4	6,67		0,00		0,00
1,52	1,72	2,61	2,85	0,56		0,00	2	5,23	3	7,84		0,00
2,27	1,72	3,90	2,85	0,56	3	11,71		0,00		0,00		0,00
2,42	1,72	4,16	2,85	0,56		0,00		0,00	5	20,81		0,00
2,71	1,72	4,66	2,85	0,56		0,00	3	13,98		0,00		0,00
3,02	1,72	5,19	2,85	0,56		0,00		0,00		0,00	6	31,17
0,75	2,60	1,95	2,00	0,48		0,00	4	7,80	3	5,85		0,00
0,97	1,72	1,67	2,00	0,48		0,00	4	6,67		0,00		0,00
1,00	1,72	1,72	2,00	0,48		0,00		0,00		0,00	1	1,72
1,40	1,70	2,38	2,00	0,48	1	2,38		0,00	4	9,52		0,00
1,52	1,72	2,61	2,00	0,48		0,00	8	20,92	3	7,84		0,00
2,27	1,72	3,90	1,60	0,48	6	23,43		0,00		0,00		0,00
2,42	1,72	4,16	1,60	0,48		0,00		0,00	5	20,81		0,00
2,70	1,72	4,64	1,60	0,48		0,00		0,00	10	46,44	13	60,37
2,71	1,72	4,66	1,80	0,48		0,00	3	13,98		0,00		0,00
3,02	1,72	5,19	1,80	0,48		0,00		0,00		0,00	13	67,53
3,12	1,72	5,37	1,80	0,48		0,00	1	5,37		0,00		0,00
3,30	1,72	5,68	1,80	0,48	2	11,35		0,00		0,00		0,00
3,50	1,72	6,02	1,80	0,48		0,00	4	24,08		0,00		0,00
					34	**163,49**	**41**	**127,05**	**43**	**199,35**	**41**	**219,74**

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

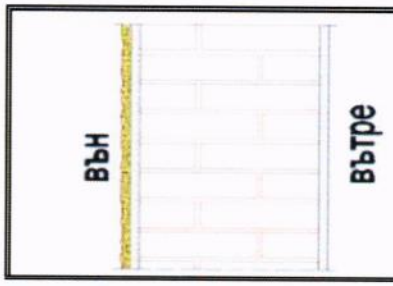
3.2 Строителни и топлофизични характеристики на външни стени

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)

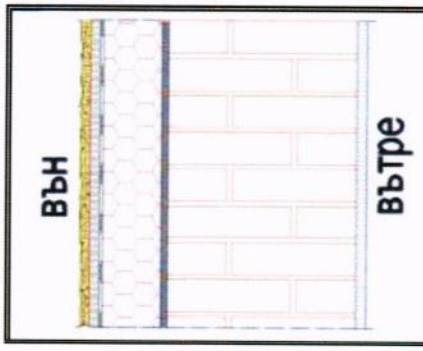
Табл.3.2.1



№	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)

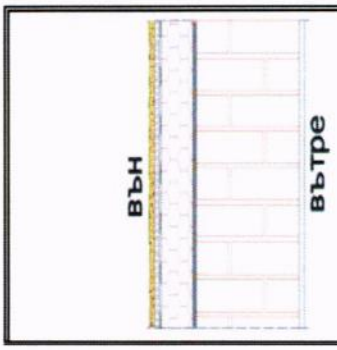
Табл.3.2.3



№	Материал	δ	λ	U
-	-	m	W/mK	W/m^2K
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/m^2K
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/m^2K външни стени

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

Тип	U	С	И	Ю	З	Общо
№	W/m^2K	m^2	m^2	m^2	m^2	m^2
1	1,54	350,28	238,01	496,65	355,40	**1440,34**
2	0,57	0,00	0,00	0,00	12,50	**12,50**
3	2,37	0,00	6,15	111,60	132,60	**250,35**
4	0,66	0,00	0,00	3,13	0,00	**3,13**
Общо	**1,65**	**350,28**	**244,16**	**611,38**	**500,50**	**1706,32**

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=234,30 m^2

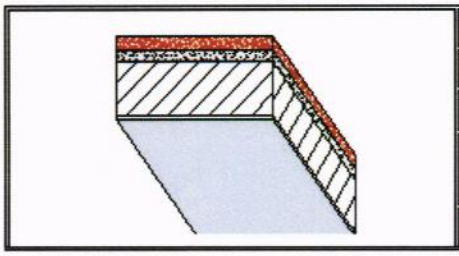
Табл. 3.3.1.1

Площ на подземния етаж Ag	m^2	234,30
Периметър на подовата плоча върху земя P	m	70,28
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	70,28
Площ на сутеренните стени под нивото на терена Abw	m^2	112,45
Площ на ограждащи елементи на сутерен към отопляем обем	m^2	8,00
Площ на прозорците на сутеренния етаж Awin	m^2	21,00
Нетен обем на подземния етаж (V)	m^3	566,54

	Наименование		Актуално състояние	С референтните стойности от нормите за 2015
1.	Коефициент на топлопреминаване на таванската плоча на подземния етаж Uf	W/m^2K	1,99	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	6,67	6,67
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	0,37	0,37
11.	Коефициент на топлопреминаване през стените на подземния етаж Ubw	W/m^2K	0,84	0,84
	Коефициент на топлопреминаване U_{floor}	**W/m^2K**	**1,13**	**0,45**

ТАВАН СУТЕРЕН ТИП 1

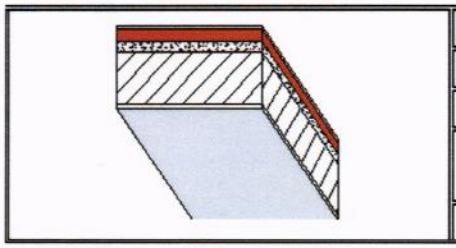
Табл. 3.3.1.2



№	Материал	δ	λ	R_{f1}	A_{f1}
-	-	m	W/mK	m^2K/W	m^2
1	Мозайка	0,03	3,49	0,13	12,60
2	Циментово-пясъчен разтвор	0,03	0,93		
3	Стоманобетон	0,15	1,63		

ТАВАН СУТЕРЕН ТИП 2

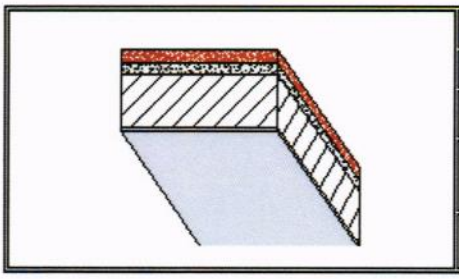
Табл. 3.3.1.3



№	Материал	δ	λ	R_{f1}	A_{f1}
-	-	m	W/mK	m^2K/W	m^2
1	Балатум	0,02	0,19	0,22	15,00
2	Циментово-пясъчен разтвор	0,03	0,93		
3	Стоманобетон	0,15	1,63		

ТАВАН СУТЕРЕН ТИП 3

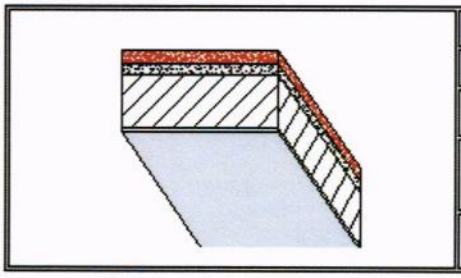
Табл. 3.3.1.4



№	Материал	δ	λ	R_{f1}	A_{f1}
-	-	m	W/mK	m^2K/W	m^2
1	Теракота	0,018	1,28	0,14	100,15
2	Циментово-пясъчен разтвор	0,03	0,93		
3	Стоманобетон	0,15	1,63		

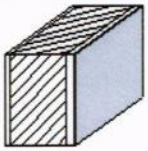
ТАВАН СУТЕРЕН ТИП 4

Табл. 3.3.1.5



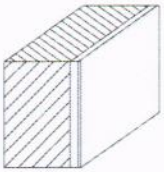
№	Материал	δ	λ	R_{f1}	A_{f1}
-	-	m	W/mK	m^2K/W	m^2
1	Ламиниран паркет	0,01	0,2	0,19	106,55
2	Циментово-пясъчен разтвор	0,04	0,93		
3	Стоманобетон	0,15	1,63		

СТЕНИ СУТЕРЕН ПОД НИВОТО НА ТЕРЕНА ***Табл. 3.3.1.6***



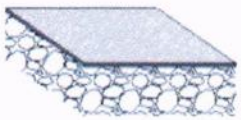
№	Материал	δ	λ	R_{bw}	A_{bw}
-	-	m	W/mK	m^2K/W	m^2
1	Стоманобетон	0,30	1,63	0,18	112,45

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	70,28
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	234,30
2	Обратен насип	0,8	1,5		

СТЕНИ СУТЕРЕН КЪМ ОТОПЛЯЕМ ОБЕМ ***Табл. 3.3.1.9***

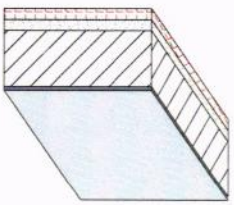


№	Материал	δ	λ	R_{bf}	A_{bf}
-	-	m	W/mK	m^2K/W	m^2
1	Варо-пясъчна мазилка	0,03	0,7	0,15	8,00
2	Стоманобетон	0,10	1,63		
3	Варо-пясъчна мазилка	0,03	0,7		

3.3.2 Под тип 2 – Под към външен въздух

A=55,50 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^{2}K

ПОД ОБОБЩЕНО:

Тип №	Описание	Площ m^2	U W/m^{2}K	Uреф2015 W/m^{2}K
1	Под над неотопляем сутерен	234,30	0,46	0,45
2	Под граничещ с външен въздух/ еркер	55,50	0,29	0,25
	Общо:	**289,80**	**0,42**	**0,41**

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=240,98 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	289,18	
Наименование			**Актуално състояние**	**С референтните стойности от нормите за 2015**
Характеристики на таванската плоча	A1	m^2	240,98	240,98
	U1'	W/m^{2}K	3,29	0,30
Характеристики на стените на таванското помещение към отопляемия обем	Aw,int	m^2	10,00	10,00
	Uw,int	W/m^{2}K	3,43	0,50
Характеристики на покривната конструкция	A2	m^2	240,98	240,98
	U2'	W/m^{2}K	3,03	3,03
Характеристики на вертикалните ограждащи елементи	Aw	m^2	99,62	99,62
	Uw	W/m^{2}K	1,54	0,28
Температура на въздуха в подпокривното пространство θu		°C	9,37	2,52
Повърхностна температура на таванската плоча θse1		°C	12,53	3,01
Повърхностна температура на покривната плоча θsi2		°C	5,06	1,74

β	K^{-1}	0,00354	0,00363
ν	m^2/s	1,3442E-05	1,2849E-05
λ	W/mK	0,02557	0,02495
Pr	-	0,66116	0,66320
Gr	-	2,4822E+09	4,7486E+08
Gr.Pr	-	1,6411E+09	3,1493E+08
Корекционен коефициент ε_k	-	80,51	53,29
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**	**1,29**	**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 асансьорна и стълбищна клетки

A=28,32 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 δ_{BC}		m	1,95
Обем на въздуха в подпокривното пространство V		m^3	55,22
Наименование			**Актуално състояние** / **С референтните стойности от нормите за 2015**
Характеристики на таванската плоча	A1	m^2	28,32 / 28,32
	U1'	W/m^2K	3,29 / 0,30
Характеристики на покривната	A2	m^2	28,32 / 28,32

конструкция	U2'	W/m²K	3,03	3,03
Характеристики на вертикалните ограждащи елементи	Aw	m²	113,40	113,40
	Uw	W/m²K	1,54	0,28
Температура на въздуха в подпокривното пространство θu		°C	5,67	2,16
Повърхностна температура на таванската плоча θse1		°C	10,05	2,67
Повърхностна температура на покривната плоча θsi2		°C	3,26	1,56
β		K⁻¹	0,00359	0,00363
ν		m²/s	1,3118E-05	1,2819E-05
λ		W/mK	0,02524	0,02492
Pr		-	0,66223	0,66332
Gr		-	1,0287E+10	1,7750E+09
Gr.Pr		-	6,8127E+09	1,1774E+09
Корекционен коефициент ε_k		-	114,92	74,10
Еквивалентен коефициент на топлопроводност на въздушния слой λекв		W/mK	2,90	1,85
Съпротивления на топлопредаване Rse1=Rsi2		m²K/W	0,34	0,53
Коефициент на топлопреминаване на таванската плоча U1		W/m²K	1,85	0,27
Коефициент на топлопреминаване на покривната плоча U2		W/m²K	2,01	1,45
Коефициент на топлопреминаване на покрива с въздушен слой		**W/m²K**	**1,52**	**0,24**

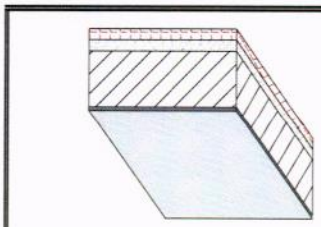
ТАВАНСКА И ПОКРИВНА ПЛОЧА ***Табл. 3.4.2.2***

№	Материал	δ	λ	R
-	-	m	W/mK	m²K/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 – плосък топъл покрив /тераси/

A=20,50 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/m^{2}K

ПОКРИВ ОБОБЩЕНО

Тип №	Описание	Площ m^2	U W/m^2K	Uреф2015 W/m^2K
1	Тип 1 -въздух > 0,30 м	240,98	1,29	0,25
2	Тип 2 - над машинно	28,32	1,52	0,24
3	Тип 3 - покрив тераса	20,50	3,60	0,25
	Общо:	**289,80**	**1,48**	**0,25**

4. АНАЛИЗ И ОЦЕНКА НА СЪСТОЯНИЕТО НА СИСТЕМИТЕ

4.1. Топлоснабдяване

В сградата няма изградена функционираща централна отоплителна инсталация.

Сградата са обитава от тридесет семейства и стопански обект разположен на партерния етаж. Всеки от тях индивидуално решава отоплението на притежаваното от него жилище. При направената анкета със собствениците се установи, че седемнадесет от семействата и стопанския обект 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 (39%) ползват печки на твърдо гориво или локално инсталирани камини на дърва с водна риза в система с радиатори. Част от помещенията се отоплява 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 31 работещи електрически бойлера с мощност 2 – 4kW. Бойлерите са сравнително нови в добро техническо състояние.

Средния общ брой на обитателите за цялата сграда е 85 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	85	души
Брой дни в година	365	дни
Отопляема площ	2598	m^2
Литри на час за човек смесена вода	79,1667	l/час
Литра за сградата на ден	6729,16667	l/ден
Общо вода за година в сградата	2456145,83	l
Сума	2456145,83	l
Еталонна стойност на специфичен разход на смесена вода за санитарни нужди	**945**	l/m^2
Обща електрическа мощност на инсталираните бойлери в санитарните помещения	66482	W
Общо вода за година в сградата	1791541,67	l
Специфичен годишен разход на смесена вода	**690**	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 за общи нужди, асансьор и апартаменти се осъществява от електромери, монтирани в главното разпределително табло ГРТЕ, намиращо се в сутерена. Апартаментните табла ТА са захранени от ГРТЕ 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 2х1.5мм^2 скрито под мазилка. 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. Управлението на осветлението е изпълнено с ключове за полускрит и скрит монтаж.

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
			Луменисцентно,W	ЛНЖ,W	Енергоспестяващи,W		
Влияещи на баланса	Вх.Г; Ап. 1	1	0	630	24		654
	Вх.Г; Ап. 2	1	0	630	60		690
	Вх.Г; Ап. 3	1	0	675	0		675
	Вх.Г; Ап. 4	1	0	615	30		645
	Вх.Г; Ап. 5	1	9	560	0		569
	Вх.Г; Ап. 6	1	9	560	0		569
	Вх.Г; Ап. 7	1	0	525	0		525
	Вх.Г; Ап. 8	1	18	825	0		843
	Вх.Г; Ап. 9	1	0	720	0		720
	Вх.Г; Ап. 10	1	0	720	50		770
	Вх.Г; Ап. 11	1	16	750	0		766
	Вх.Г; Ап. 12	1	0	750	0		750
	Вх.Г; Ап. 13	1	9	460	104		573
	Вх.Г; Ап. 14	1	0	675	0		675
	Вх.Г; Ап. 15	1	0	615	30		645
	Вх.Г; Ап. 16	1	9	560	0		569
	Вх.Г; Ап. 17	1	9	560	0		569
	Вх.Г; Ап. 18	1	0	525	0		525
	Вх.Г; Ап. 19	1	18	825	0		843
	Вх.Г; Ап. 20	1	0	720	0		720
	Вх.Г; Ап. 21	1	0	720	50		770
	Вх.Г; Ап. 22	1	16	750	0		766
	Вх.Г; Ап. 23	1	0	750	0		750

	Вх.Г; Ап. 24	1	9	460	104		573
	Вх.Г; Ап. 25	1	0	630	24		654
	Вх.Г; Ап. 26	1	0	630	24		654
	Вх.Г; Ап. 27	1	0	675	0		675
	Вх.Г; Ап. 28	1	0	575	30		605
	Вх.Г; Ап. 29	1	9	560	0		569
	Вх.Г; Ап. 30	1	9	560	0		569
	Стоп. обект 6	1	1152	560	0		1712
	Стълбище	1	0	1800	0		1800
Невлияещи на баланса	Тераси, вход	1		3600			3600
	Складови помещения	1		3200			3200
	Асансьор	1				9000	9000

На база консумирано количество електроенергия от осветителните тела влияещи на топлинния баланс, средногодишната едновременна мощност е *Редн. = 1,1* W/m^2 при условен период на средногодишна едновременност – 56 часа седмично. Средногодишната едновременна мощност на осветлението и уредите невлияещи на топлинния баланс е *Редн.*=0,44 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 едн.
		вид	брой	брой	W	W	ч/ден	дни/седм.	к
Вх.Г;Ап. 1	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.Г;Ап. 2	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.Г;Ап. 3	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.Г;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.Г;Ап. 5	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.Г;Ап. 6	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.Г;Ап. 7	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.Г;Ап. 8	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.Г;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
		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.Г;Ап. 10	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.Г;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	2,5	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.Г;Ап. 12	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.Г;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	2,5	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.Г;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	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.Г;Ап. 15	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.Г;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	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.Г;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.Г;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
Вх.Г;Ап. 19	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.Г;Ап. 20	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.Г;Ап. 21	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.Г;Ап. 22	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.Г;Ап. 23	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.Г;Ап. 24	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.Г;Ап. 25	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.Г;Ап. 26	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.Г;Ап. 27	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.Г;Ап. 28	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.Г;Ап. 29	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.Г;Ап. 30	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. обект	1	Диспенсер за вода	1	1	650	650	10	6	0,8
		Компютър	5	5	300	1500	10	6	1
		Кафемашина	1	1	1600	1600	0,3	6	0,5
		Хладилник	1	1	250	250	24	7	0,8
		Прахосмукачка	4	4	1400	5600	1	6	0,5

На база консумирано количество електроенергия, средногодишната едновременна мощност на уредите влияещи на топлинния баланс е *Редн.* = 7,8 W/m^2 при условен период на средногодишна едновременност – 30 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	19780	3 719	54	3510	0	0
2	28	-2,30	596,4	21456	4 034				
3	31	7,30	362,7	18795	3 533				
4	15	9,10	148,5	18268	3 434				
5	0		0	8564	1 610				
6	0		0	7964	1 497				
7	0		0	8697	1 635				
8	0		0	9456	1 778				
9	0		0	8276	1 556				
10	10	14,90	41	17689	3 326				
11	30	9,00	300	19926	3 746				
12	31	1,30	548,7	20461	3 847				
ОБЩО:	**176**	**5,44**	**2623,5**	**179332**	**33714**	**54**	**3510**	**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	19458	3625	42	2730	0	0
2	28	4,8	397,6	19245	3585				
3	31	7,7	350,3	18423	3432				
4	10	13,8	52	16875	3144				
5	0		0	8923	1662				
6	0		0	8184	1525				
7	0		0	9256	1724				
8	0		0	9645	1797				
9	0		0	8457	1575				
10	12	12,7	75,6	16255	3028				
11	30	8,6	312	17598	3278				
12	31	0,9	561,1	20453	3810				
ОБЩО:	**173**	**7,34**	**2247,7**	**172772**	**32185**	**42**	**2730**	**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	19247	3755	40	3200	0	0
2	28	6,8	341,6	19228	3582				
3	31	8,9	313,1	17956	3345				
4	15	11,7	109,5	17287	3220				
5	0		0	7564	1409				
6	0		0	7956	1482				
7	0		0	8289	1544				
8	0		0	9127	1700				
9	0		0	8287	1544				
10	12	12,2	81,6	16823	3134				
11	30	8,6	312	17999	3353				
12	31	3,7	474,3	20428	3805				
ОБЩО:	**178**	**7,87**	**2121,9**	**170191**	**31874**	**40**	**3200**	**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	19780	3719	10576	1988	20236				30812	3350	5542	5542	3662	688
2	28	-2,30	596,4	21456	4034	12256	2304	19273				31529	3428	5540	5540	3660	688
3	31	7,30	362,7	18795	3533	9595	1804	11721				21316	2317	5540	5540	3660	688
4	15	9,10	148,5	18268	3434	9068	1705	4799				13867	1507	5540	5540	3660	688
5	0		0	8564	1610	0	0	0		0		0	0	5540	5540	3024	569
6	0		0	7964	1497	0	0	0		0		0	0	5540	5540	2424	456
7	0		0	8697	1635	0	0	0		0		0	0	5540	5540	3157	594
8	0		0	9456	1778	0	0	0		0		0	0	5540	5540	3916	736
9	0		0	8276	1556	0	0	0		0		0	0	5540	5540	2736	514
10	10	14,90	41	17689	3326	8489	1596	1325				9814	1067	5540	5540	3660	688
11	30	9,00	300	19926	3746	10726	2016	9695				20421	2220	5540	5540	3660	688
12	31	1,30	548,7	20461	3847	11261	2117	17732				28993	3152	5540	5540	3660	688
ОБЩО:	**178**	**5,44**	**2623,5**	**179332**	**33714**	**71971**	**13531**	**84780**	**3510**	**0**	**0**	**156751**	**17041**	**66482**	**66482**	**40879**	**7685**

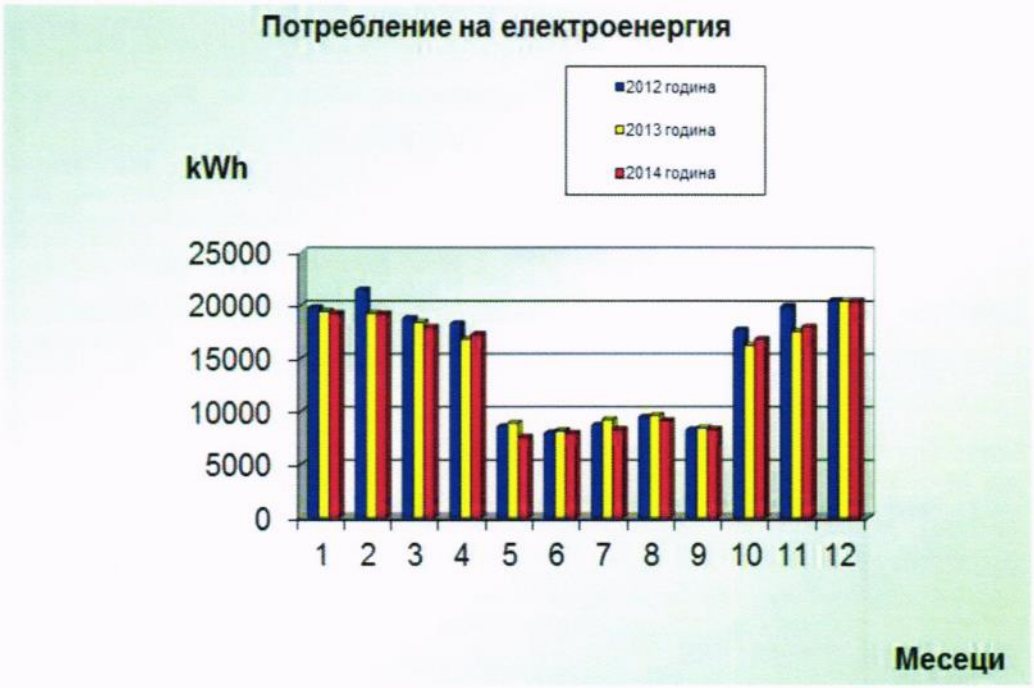
Табл. 5.6

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	19458	3625	10466	1950	14642				25108	2851	5542	5542	3450	643
2	28	4,8	397,6	19245	3585	10261	1912	11664				21925	2490	5540	5540	3444	642
3	31	7,7	350,3	18423	3432	9439	1758	10277				19716	2239	5540	5540	3444	642
4	10	13,8	52	16875	3144	7891	1470	1526				9417	1069	5540	5540	3444	642
5	0		0	8923	1662	0	0	0		0		0		5540	5540	3383	630
6	0		0	8184	1525	0	0	0		0		0		5540	5540	2644	493
7	0		0	9256	1724	0	0	0		0		0		5540	5540	3716	692
8	0		0	9645	1797	0	0	0		0		0		5540	5540	4105	765
9	0		0	8457	1575	0	0	0		0		0		5540	5540	2917	543
10	12	12,7	75,6	16255	3028	7271	1354	2218				9489	1077	5540	5540	3444	642
11	30	8,6	312	17598	3278	8614	1605	9153				17767	2017	5540	5540	3444	642
12	31	0,9	561,1	20453	3810	11469	2137	16461				27930	3172	5540	5540	3444	642
ОБЩО:	**173**	**7,34**	**2247,7**	**172772**	**32185**	**65411**	**12185**	**65940**	**2730**	**0**	**0**	**131351**	**14915**	**66482**	**66482**	**40879**	**7615**

Табл. 5.7

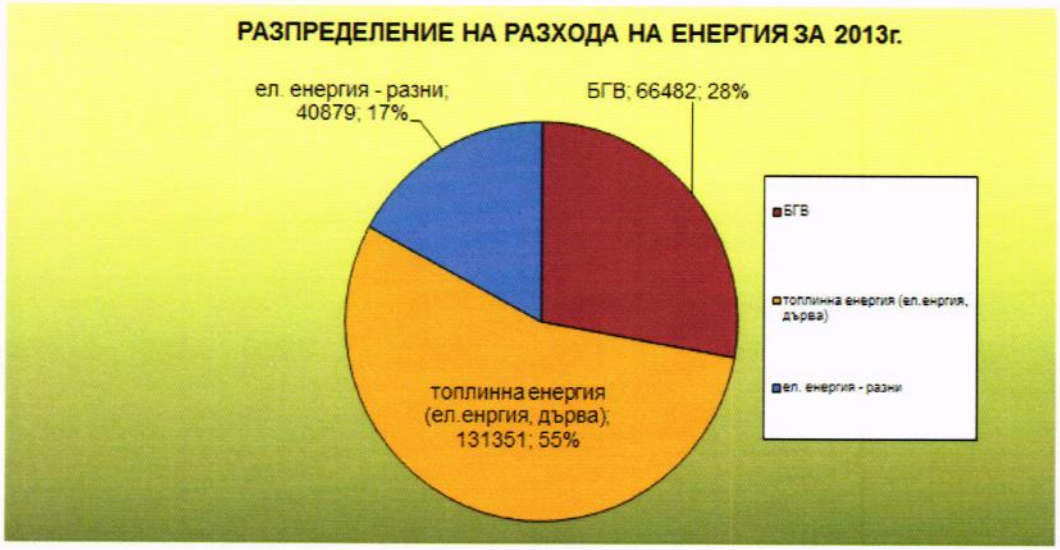
Месец	Дни	Средно-месечна температура на външния въздух		Електроенергия		2014 година											
						Ел.енергия за отопление		Енергия за отопление - дърва		Енергия за отопление - въглища		Топлинна енергия общо		Енергия за БГВ		Ел.енергия др. консуматори	
														ел.ен.	общо		
		°C	Денгр.	kWh	лв	kW	лв	kWh	лв	kWh	лв	kWh	лв	kWh	kWh	kWh	лв
1	31	3,2	489,8	19247	3755	9797	1911	14496				24293	2899	5542	5542	3908	762
2	28	6,8	341,6	19228	3582	9780	1822	10110				19890	2373	5540	5540	3908	728
3	31	8,9	313,1	17956	3345	8508	1585	9267				17775	2121	5540	5540	3908	728
4	15	11,7	109,5	17287	3220	7839	1460	3241				11080	1322	5540	5540	3908	728
5	0		0	7564	1409	0	0	0		0		0		5540	5540	2024	377
6	0		0	7956	1482	0	0	0		0		0		5540	5540	2416	450
7	0		0	8289	1544	0	0	0		0		0		5540	5540	2749	512
8	0		0	9127	1700	0	0	0		0		0		5540	5540	3587	668
9	0		0	8287	1544	0	0	0		0		0		5540	5540	2747	512
10	12	12,2	81,6	16823	3134	7375	1374	2415				9790	1168	5540	5540	3908	728
11	30	8,6	312	17999	3353	8551	1593	9234				17785	2122	5540	5540	3908	728
12	31	3,7	474,3	20428	3805	10980	2045	14037				25017	2985	5540	5540	3908	728
ОБЩО:	**178**	**7,87**	**2121,9**	**170191**	**31874**	**62830**	**11791**	**62800**	**3200**	**0**	**0**	**125630**	**14991**	**66482**	**66482**	**40879**	**7650**

5.2. Дялово разпределение на енергопотреблението на сградата по основни енергоконсуматори






РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА РАЗХОДА НА ЕНЕРГИЯ ЗА 2012г.
ел. енергия - разни; 40879; 16%
БГВ; 66482; 25%
топлинна енергия (ел.енргия, дърва); 156751; 59%
БГВ
топлинна енергия (ел.енргия, дърва)
ел. енергия - разни

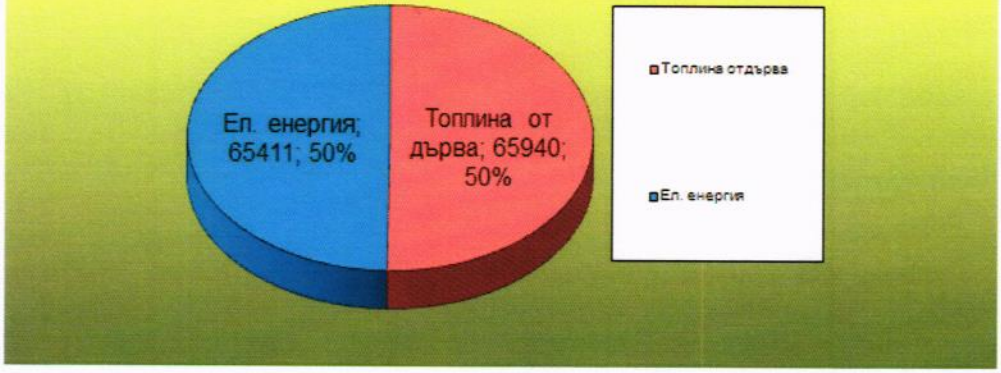

РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА РАЗХОДА НА ЕНЕРГИЯ ЗА 2013г.
ел. енергия - разни; 40879; 17%
БГВ; 66482; 28%
топлинна енергия (ел.енргия, дърва); 131351; 55%
БГВ
топлинна енергия (ел.енргия, дърва)
ел. енергия - разни


РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА РАЗХОДА НА ЕНЕРГИЯ ЗА 2014г.
ел. енергия - разни; 40879; 18%
БГВ; 66482; 28%
топлинна енергия (ел.енргия, дърва); 125630; 54%
БГВ
топлинна енергия (ел.енргия, дърва)
ел. енергия - разни

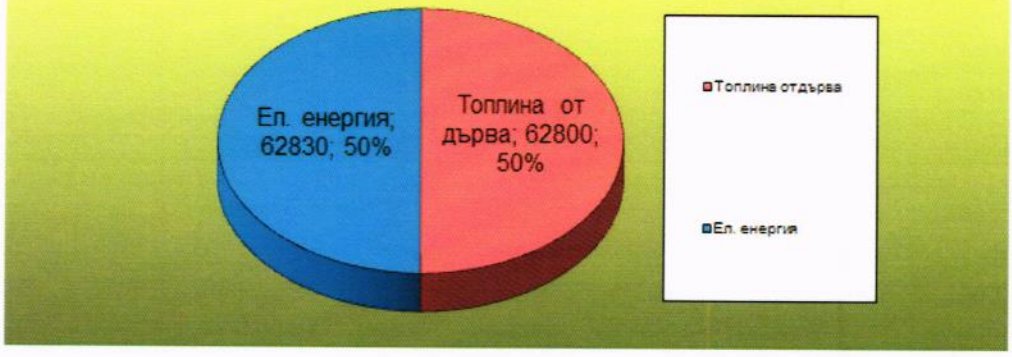
Разпределение на топлинната енергия по енергоносители за 2012г.



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	$q_{калибриране}$	48,39	kWh/m^2
2013г	$q_{калибриране}$	47,33	kWh/m^2
2014г	$q_{калибриране}$	47,96	kWh/m^2

Приета базова година за нуждите на анализа е 2014 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 В Левски 13 Г
Страна	България
Климатични данни	Клим. зона 9 - Благоевград
Тип сграда	БлагоевградВЛевски13Г
Референтни стойности	2015
Празници	Благоевград В Левски 13 Г

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	2 598	Външни стени	m²	1 706
Отопляем обем	m³	6 657	Прозорци	m²	710
			Покрив	m²	290
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m²K	46	Под	m²	290

Топлина от обитатели W/m² 2.2

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 - еталонни данни | Настройки - празници

Описание на сградата		
Страна		България
Тип сграда		БлагоевградВЛевски13Г
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	2 938
Стени север	m²	409
Стени изток	m²	1 139
Стени юг	m²	241
Стени запад	m²	1 149
Прозорци	m²	1 193
Площ прозорци север	m²	32
Площ прозорци изток	m²	544
Площ прозорци юг	m²	16
Площ прозорци запад	m³	602
Покрив	m²	717
Под	m²	717,19
Отопляема площ	m²	4 965,99
Отопляем обем	m²	12 722,87
Еф.топл.капацитет	Wh/m²K	45,83
Фактор на формата		0,31

Отопление		
U - стени	W/m²K	0,28
U - прозорци	W/m²K	1,40
U - покрив	W/m²K	0,24
U - под	W/m²K	0,45
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.	%	164,0
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	945,0
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.	56,0
Едновр.мощност	W/m²	1,1
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 използваеми		
Работен режим	ч/седм.	30,00
Едновр.мощност	W/m²	7,8
Други неизползваеми		
Работен режим	ч/седм.	14,0
Едновр.мощност	W/m²	0,44
Обитатели	W/m²	2,20

БлагоевградВЛевски13Г | 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	Спестяване
3. БГВ	**35,0**	**kWh/m²a**					
БГВ - консумация	945	l/m²a	690	690	+ 10 l/m² = 0,37	690	
Темп. разлика	30,0	°C	30,0	30,0		30,0	
Годишно след смесване		**m³**	**1 793**	**1 793**		**1 793**	
Сума 1		**kWh/m²a**	**23,8**	**23,8**		**23,8**	
Ефект.разпред.мрежа	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Автом. управление	97,0	%	97,0	97,0		97,0	
Е_Л / ЕМ	96,0	%	96,0	96,0		96,0	
Сума 2		**kWh/m²a**	**25,6**	**25,6**		**25,6**	
КПД на топлоснабд.	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Сума 3		**kWh/m²a**	**25,6**	**25,6**		**25,6**	

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. = 1,1 W/m^2 при условен период на средногодишна едновременност – 56 часа седмично.

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_Л / ЕМ	96	%	96,00	96,00		96,00	
Сума 3		**kWh/m²a**	**0,0**	**0,0**		**0,0**	
5. Осветление	**3,2**	**kWh/m²a**					
Работен режим	56	ч/седм.	56	56	+1 ч/седм. = 0,06	56	
Едновр.мощност	1,10	W/m²	1,10	1,10	+1 W/m² = 2,92	1,10	
Сума 3		**kWh/m²a**	**3,2**	**3,2**		**3,2**	

5. Разни влияещи на баланса – тук се въвежда средногодишната едновременна мощност на всички електроуреди в сградата, влияещи на топлинния баланс Редн. = 7,8 W/m^2 при условен период на средногодишна едновременност – 30 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	**12,2**	**kWh/m²a**							
Работен режим	30	ч/седм.	30	30	+5 ч/седм.	=	2,03	30	
Едновр.мощност	7,80	W/m²	7,80	7,80	+1 W/m²	=	1,56	7,80	
Сума 3		**kWh/m²a**	**12,2**	**12,2**				**12,2**	
6.2 Разни невлияещи на баланса	**0,3**	**kWh/m²a**							
Работен режим	14	ч/седм.	14	14	+5 ч/седм.	=	0,02	14	
Едновр.мощност	0,44	W/m²	0,44	0,44	+1 W/m²	=	0,73	0,44	
Сума 3		**kWh/m²a**	**0,3**	**0,3**				**0,3**	

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 2014 година.

Реалният график на отопление на сградата (отопление с прекъсване) е неприсъщ за жилищна сграда, но поради факта, че повечето от живущите отопляват 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 14 часа на денонощие.

Отопляема площ	m²	2 598	Външни стени	m²	1 706
Отопляем обем	m³	6 657	Прозорци	m²	710
			Покрив	m²	290
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m²K	46	Под	m²	290

Топлина от обитатели W/m² 2,2

График обитатели ч/ден		График отопление ч/ден	
Работни дни. ч/ден	24	Работни дни. ч/ден	14
Събота. ч/ден	24	Събота. ч/ден	14
Неделя. ч/ден	24	Неделя. ч/ден	14

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

$$\frac{[\text{Годишен разход за 2014г}].[\text{Денградуси по климатична база данни}]}{[\text{Отопляема площ}].[\text{Денградуси за 2014г}]}$$

$$q_{\text{калибриране}} = 47{,}96 \quad \text{kWh/m}^2$$

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление	**9,8**	**kWh/m²a**				
U - стени	0,28 W/m²K	1,66 >	1,66	+ 0,1 W/m²K = 1,69	0,28 >	19,67
U - прозорци	1,40 W/m²K	3,74 >	3,74	+ 0,1 W/m²K = 0,70	1,57 >	13,10
U - покрив	0,24 W/m²K	1,48 >	1,48	+ 0,1 W/m²K = 0,29	0,41 >	2,69
U - под	0,45 W/m²K	1,52 >	1,52	+ 0,1 W/m²K = 0,29	0,43 >	2,74
Фактор на формата	0,45 -	0,45	0,45		0,45	
Относ. площ прозорци	27,3 %	27,3	27,3		27,3	
Коеф. на енергопрем.	0,48 -	0,56 >	0,56		0,48 >	
Инфилтрация	0,50 1/h	0,92	0,92	+ 0,1 1/h = 2,24	0,92	
Проектна темп.	19,0 °C	12,3	12,3	+ 1 °C = 6,40	12,3	
Темп. с понижение	19,0 °C	11,6	11,6	+ 1 °C = 4,54	11,6	
Приноси от						
Вентилация (отопл.)	kWh/m²a	0,00	0,00		0,00	
Осветление	kWh/m²a	1,13	1,13		0,97	
Други	kWh/m²a	4,30	4,30		3,70	
Сума 1	**kWh/m²a**	**39,7**	**39,7**		**8,1**	
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**	**43,1**	**43,1**		**8,7**	
КПД на топлоснабд.	164,0 %	90,0	90,0		90,0	
Сума 3	**kWh/m²a**	**47,9**	**47,9**		**9,7**	

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 12,3°C и инфилтрация 0,92 h^{-1}, което дава специфичен разход за отопление 47,9 kWh/m^2год.

Причина за ниските температури е и факта, че живущите отоплява 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	2 598	Външни стени	m²	1 706
Отопляем обем	m³	6 657	Прозорци	m²	710
			Покрив	m²	290
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m²K	46	Под	m²	290

Топлина от обитатели	W/m²	2,2

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.

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление	**9,8**	**kWh/m²a**					
U - стени	0.28	W/m²K	1.66 >	1.66 >	+ 0,1 W/m²K = 3.90	0.28 >	49.91
U - прозорци	1.40	W/m²K	3.74 >	3.74 >	+ 0,1 W/m²K = 1.62	1.57 >	32.80
U - покрив	0.24	W/m²K	1.48 >	1.48 >	+ 0,1 W/m²K = 0.66	0.41 >	6.64
U - под	0.45	W/m²K	1.52 >	1.52 >	+ 0,1 W/m²K = 0.66	0.43 >	6.76
Фактор на формата	0.45	-	0.45	0.45		0.45	
Относ. площ прозорци	27.3	%	27.3	27.3		27.3	
Коеф. на енергопрем.	0.48	-	0.56 >	0.56 >		0.48 >	
Инфилтрация	0.50	1/h	0.92	0.92	+ 0,1 1/h = 5.17	0.92	
Проектна темп.	19.0	°C	12.3	19.0	+ 1 °C = 13.95	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	1.15	1.47		1.32	
Други		kWh/m²a	4.37	5.59		5.01	
Сума 1		**kWh/m²a**	**42,4**	**113,2**		**33,4**	
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**	**46,0**	**122,8**		**36,3**	
КПД на топлоснабд.	164.0	%	90.0	90.0		90.0	
Сума 3		**kWh/m²a**	**51,1**	**136,4**		**40,3**	

- 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	**35,0**	**kWh/m²a**					
БГВ - консумация	945	l/m²a	690	945	+ 10 l/m² = 0,37	945	
Темп. разлика	30,0	°C	30,0	30,0		30,0	
Годишно след смесване		**m³**	**1 793**	**2 455**		**2 455**	
Сума 1		**kWh/m²a**	**23,8**	**32,6**		**32,6**	
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**	**25,6**	**35,0**		**35,0**	
КПД на топлоснабд.	100,0	%	100,0	100,0		100,0	
Сума 3		**kWh/m²a**	**25,6**	**35,0**		**35,0**	

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. – 9,8 kWh/ m^2 год
- Годишен базов специфичен разход за отопление – 136,4 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 БлагоевградВЛевски13Г Клим. зона Клим. зона 9 - Благоевград

Референтни стойности 2015

Параметър	Еталон	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
	kWh/m²	kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a
1. Отопление	9,8	51,1	132 669	136,4	354 429	21,3	55 252
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	35,0	25,6	66 482	35,0	91 052	35,0	91 052
4. Помпи. вент.(отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	3,2	3,2	8 345	3,2	8 345	2,7	7 078
6. Разни	12,5	12,5	32 534	12,5	32 534	12,5	32 534
Общо (отопление)	60,6	92,4	240 030	187,2	486 359	71,6	185 916
Обща отопляема площ	2 598						

- **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	136,4	354429	276,2	717719
2. Вентилация	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	35,0	91052	105,0	273156
4. Вентилатори и помпи	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	3,2	8345	9,6	25035
6. Разни	12,5	32534	37,5	97602
ОБЩО:	**187,1**	**486360**	**428,3**	**1113512**

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 = 428,3 kWh/m²;

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 < 428,3 ≤ 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.

Входната врата е метална. Дограмата в стълбищната клетка е дървена слепена.

На подмяна подлежат 414,56 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 нискоемисионно 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= 1,65 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 (стени тип 1 и тип 3) 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).

Фасадни стени тип 2 и тип 4 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 тополоизолационна 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 1 706,32 m^2 външни стени ограждащи отопляеми обеми; 70,28 m^2 сутеренни стени и 110,69 m^2 стени на подпокривното пространство.

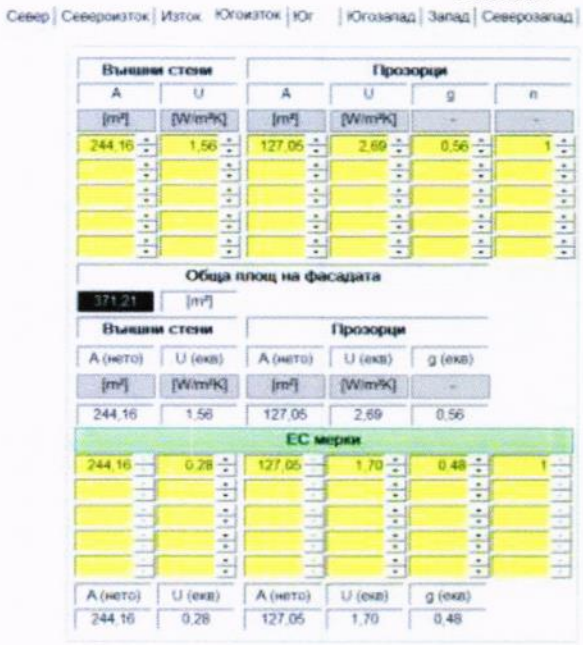
След топлинното изолиране, обобщения коефициент на топлопреминаване през външни стени намалява от U= 1,65 W/m^{2}K на U= 0,28 W/m^{2}K.

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.

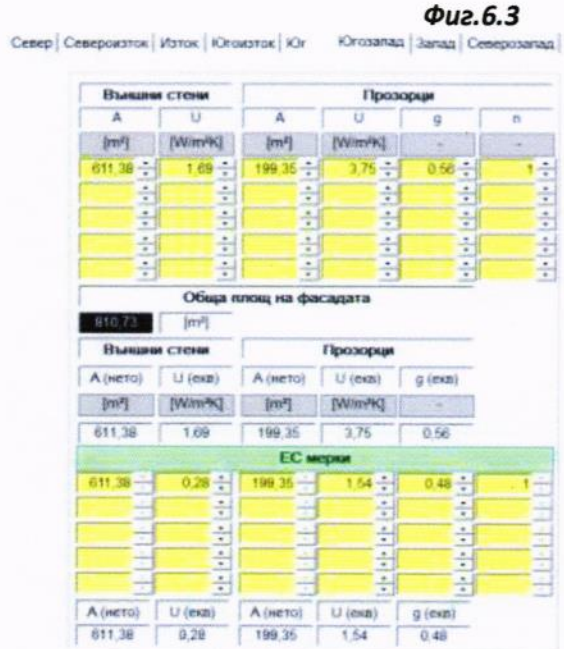
Фиг.6.1



Фиг.6.2



Фиг.6.3



Фиг.6.4



3. Топлоизолиране на покрив

а. Съществуващо положение

Покривът на сградата е 3 типа, като в по-голямата си част е плосък студен. Обобщеният коефициент на топлопреминаване на покривите е U= 1,48 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 240,98 m^2 в междинната въздушна празнина/ 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 монтаж на 28,32 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 асансьорна, стълбищна клетки и отопляем обем, както и полагане на 20,50 m^2 топлоизолация на покрив тераса - 10 см екструдиран пенополистирол, λ=0,032 W/mK

След изпълнение на мярката, обобщеният коефициент на топлопреминаване на покривите намалява от U= 1,48 W/m^2K, на U= 0,41 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

Покрив		Прозорци				
A	U	A	U	g	Наклон	
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	deg	
240,98	1,29					Север
28,32	1,52					Изток
20,50	3,60					Юг
						Запад
						СИ/СЗ
						ЮИ/ЮЗ

Обща площ на покрива	
289,80	[m²]

Покрив		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
289,80	1,48			

ЕС мерки						
240,98	0,38					Север
28,32	0,79					Изток
20,50	0,29					Юг
						Запад
						СИ/СЗ
						ЮИ/ЮЗ

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
289,80	0,41			

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= 1,52 W/m^{2}K, който е по-голям от нормативния за 2015 г. - U= 0,41 W/m^{2}K.

б. Описание на мярката

Подът към външен въздух /еркери/ от 148,5 m^2 се предвижда да се топлоизолира с екструдиран пенополистирол XPS, δ= 10 cm и с коеф. на топлопроводност λ=0,032 W/mK. (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи).

Под над неотопляем сутерен, граничещ с отопляем обем от 234,30 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= 1,52 W/m^{2}K на U= 0,42 W/m^{2}K.

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 [m²]	U [W/m²K]	A [m²]	U [W/m²K]
234,30	1,13	234,30	0,46
55,50	3,17	55,50	0,29
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)
289,80	1,52	289,80	0,43

1. 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

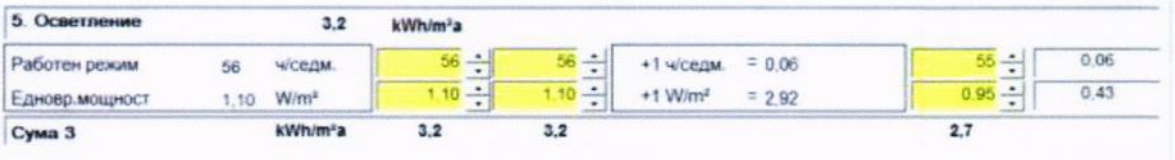
Предвижда се частична рехабилитация на съществуващата осветителна инсталация в общите части (стълбищна клетка), както и ремонт на електроинсталацията в общите части. Доставка и монтаж на плафони с датчици за движение, съвместими със енергоспестяващо

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



5. Осветление		3,2	kWh/m²a				
Работен режим	56	ч/седм.	56	56	+1 ч/седм. = 0,06	55	0,06
Едновр.мощност	1,10	W/m²	1,10	1,10	+1 W/m² = 2,92	0,95	0,43
Сума 3		kWh/m²a	3,2	3,2		2,7	

2. 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 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 **91,052 MWh.**

Необходима соларна площ за да може да се отнемат **13,66 MWh**, което се равнява на 15 % от годишното потребление на сградата, е **27,3 m^2** соларна площ. При средна площ на колектор от **2,3$м^2$** това се равнява на **12** 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 10$м^2$ на колектор. Обща необходима площ 120 $м^2$. Използваемата площ на покрива е приблизително 90$м^2$ (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 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 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.

3. 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 **354,429** MWh.

За да бъдат покрити нуждите за отопление на сградата е необходимо да бъде инсталиран топлинен център на биомаса с номинална мощност **150kW**. При поддържане на нормативна температура от 19°C в сградата, средния разход на гориво за час ще бъде **30 kg/час** биомаса, или **720 kg** за денонощие.

Съобразно по-горе описаното е необходимо складово помещение с вместимост минимум седмичния разход, а именно **5 тона** биомаса или **252 чувала** по **20 kg**. Освен, че това помещение трябва да бъде общо и с квадратура по-голяма от 130 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.
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 ефективност7

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^{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 414,56 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 **123 007,68 лева без ДДС**.

Енергоспестяваща мярка 2: Топлинно изолиране на външни стени

Мярката включва топлоизолиране от външната страна на неизолираните фасадни стени (стени тип 1 и тип 3) 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).

Фасадни стени тип 2 и тип 4 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).

Коефициентът на топлопреминаване на фасадните стени намалява от U= 1,65 W/m^{2}K на U= 0,28 W/m^{2}K.

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 1 706,32 m^2 външни стени ограждащи отопляеми обеми; 70,28 m^2 сутеренни стени и 110,69 m^2 стени на подпокривното пространство.

Прогнозната инвестицията за реализиране на енергоспестяващата мярка се очаква да е в размер на **186 507,79 лева без ДДС**.

Енергоспестяваща мярка 3: Топлинно изолиране на покрив

Мярката предвижда полагане на топлоизолация от 240,98 m^2 в междинната въздушна празнина/ подпокривното пространство – минерална вата с дебелина от 12 cm, и с коеф. на топлопроводност λ=0,044 W/mK. 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 монтаж на 28,32 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 асансьорна.

Обобщеният коефициент на топлопреминаване на покривите намалява от U= 1,48 W/m^{2}K, на U= 0,41 W/m^{2}K.

Прогнозната инвестицията за реализиране на енергоспестяващата мярка се очаква да е в размер на **34 141,96 лева без ДДС**.

Енергоспестяваща мярка 4: Топлинно изолиране на под

Подът към външен въздух /еркери/ от 55,50 m^2 се предвижда да се топлоизолира с екструдиран пенополистирол XPS, δ= 10 cm и с коеф. на топлопроводност λ=0,032 W/mK. (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи).

Под над неотопляем сутерен - 234,30 m^2 се предвижда да се топлоизолира с екструдиран пенополистирол, δ=5 см и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK.

Обобщеният коефициент на топлопреминаване на пода намалява от U= 1,52 W/m^{2}K на U= 0,42 W/m^{2}K.

Прогнозната инвестицията за реализиране на енергоспестяващата мярка се очаква да е в размер на **13 053,60 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 414,56 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 **123 007,68 лева без ДДС**.

Енергоспестяваща мярка 2: Топлинно изолиране на външни стени

Мярката включва топлоизолиране от външната страна на неизолираните фасадни стени (стени тип 1 и тип 3) 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).

Фасадни стени тип 2 и тип 4 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).

Коефициентът на топлопреминаване на фасадните стени намалява от U= 1,65 W/m^{2}K на U= 0,28 W/m^{2}K.

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 1 706,32 m^2 външни стени ограждащи отопляеми обеми; 70,28 m^2 сутеренни стени и 110,69 m^2 стени на подпокривното пространство.

Прогнозната инвестицията за реализиране на енергоспестяващата мярка се очаква да е в размер на **186 507,79 лева без ДДС**.

Енергоспестяваща мярка 3: Топлинно изолиране на покрив

Мярката предвижда полагане на топлоизолация от 240,98 m^2 в междинната въздушна празнина/ подпокривното пространство – минерална вата с дебелина от 12 cm, и с коеф. на топлопроводност λ=0,044 W/mK. 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 монтаж на 28,32 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 асансьорна.

Обобщеният коефициент на топлопреминаване на покривите намалява от U= 1,48 W/m^{2}K, на U= 0,41 W/m^{2}K.

Прогнозната инвестицията за реализиране на енергоспестяващата мярка се очаква да е в размер на **34 141,96 лева без ДДС**.

Енергоспестяваща мярка 4: Топлинно изолиране на под

Подът към външен въздух /еркери/ от 55,50 m^2 се предвижда да се топлоизолира с екструдиран пенополистирол XPS, δ= 10 cm и с коеф. на топлопроводност λ=0,032 W/mK. (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи).

Под над неотопляем сутерен - 234,30 m^2 се предвижда да се топлоизолира с екструдиран пенополистирол, δ=5 см и с коеф. на топлопроводност λ=0,035 W/mK.

Обобщеният коефициент на топлопреминаване на пода намалява от U= 1,52 W/m^{2}K на U= 0,42 W/m^{2}K.

Прогнозната инвестицията за реализиране на енергоспестяващата мярка се очаква да е в размер на **13 053,60 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 6342,00 лева без ДДС.**

<u>Забележка</u>: 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 A1 или AA2, 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 ECM	Спестена енергия	
		Енергия	Енергия	Енергия	%
		kWh	kWh	kWh	
B1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	354429	217982	136447	38,5
B2	Топлинно изолиране на външни стени	354429	226130	128299	36,2
B3	Топлинно изолиране на покрив	354429	337373	17056	4,8
B4	Топлинно изолиране на под	354429	337055	17374	4,9
B1+B2+B3+B4		**354429**	**55253**	**299176**	**84,4**

Мярка		Първична енергия			
		Базово състояние	След ECM	Спестена енергия	
		Енергия	Енергия	Енергия	%
		kWh	kWh	kWh	
B1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	717719	441414	276305	38,5
B2	Топлинно изолиране на външни стени	717719	457913	259805	36,2
B3	Топлинно изолиране на покрив	717719	683180	34538	4,8
B4	Топлинно изолиране на под	717719	682536	35182	4,9
B1+B2+B3+B4		**717719**	**111887**	**605831**	**84,4**

Мярка		Инвестиция	Печалба	Срок на откупуване
		лв.	лв.	год.
B1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	123 007,7	33430	3,7
B2	Топлинно изолиране на външни стени	186 507,8	31433	5,9
B3	Топлинно изолиране на покрив	34 142,0	4179	8,2
B4	Топлинно изолиране на под	13 053,6	4257	3,1
B1+B2+B3+B4		**356 711,0**	**73298**	**4,9**

Мерки

Проект: БЛАГОЕВГРАД В ЛЕВСКИ 13Г (1)

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

Мерки	Инвестиция	Нето икономии	PB	PO	IRR	NPV	NPVQ	Макс. инвестиция 1)	Макс. инвестиция 2)
ТОПЛОИЗОЛАЦИЯ НА ПОД	13.053	4.250	3,1	3,3	32%	49.036	3,76	35.895	10,0
СМЯНА НА ДОГРАМА	123.008	33.430	3,7	4,0	27%	365.376	2,97	282.348	10,0
ТОПЛОИЗОЛАЦИЯ НА СТЕН	186.507	31.440	5,9	6,7	16%	272.804	1,46	265.541	10,0
ТОПЛОИЗОЛАЦИЯ НА ПОКР	34.142	4.180	8,2	9,6	11%	26.924	0,79	35.304	10,0

ОБЩО
Инвестиция: 356.710 лв
Икономии: 73.300 лв
Срок на откупуване: 4,9 години
Срок на изплащане: 5,4 години

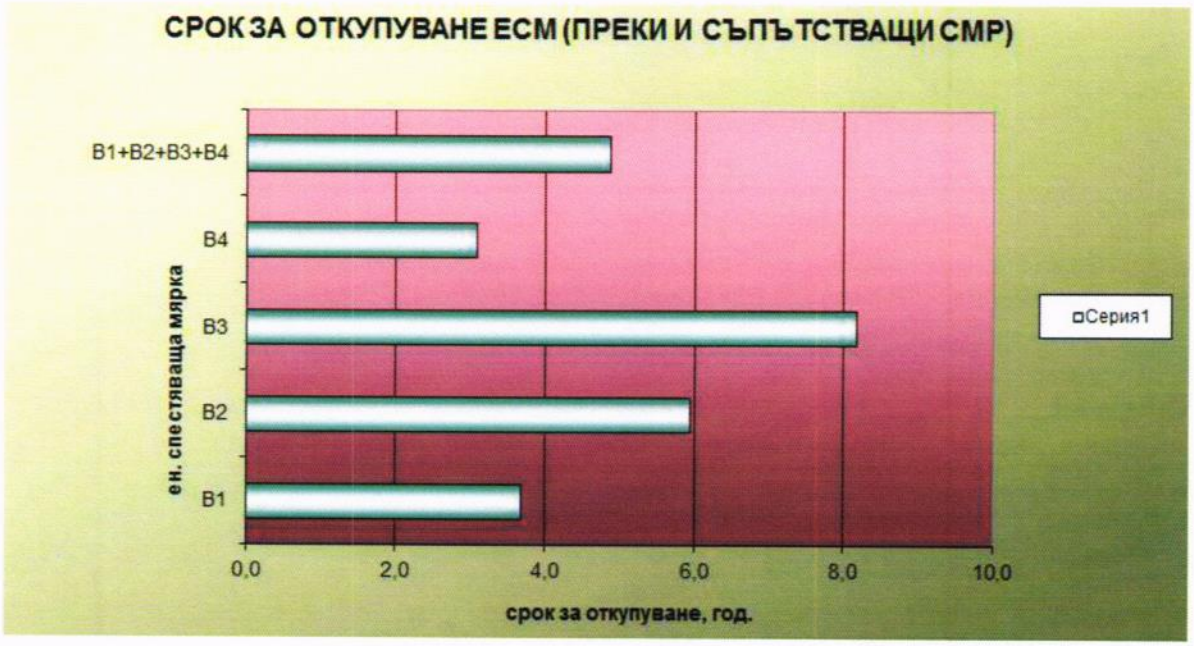
Мерки
Нов | Промяна | Изтрий

Реален лихвен %: 3,2 %

Печат

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

Срокът за откупуване на пакета от ЕСМ е 4,9 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 5,4 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	354429	217982	136447	38,5
В2	Топлинно изолиране на външни стени	354429	226130	128299	36,2
В3	Топлинно изолиране на покрив	354429	337373	17056	4,8
В4	Топлинно изолиране на под	354429	337055	17374	4,9
И1	Въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части	8345	7078	1267	15,2
В1+В2+В3+В4+И1		**362774**	**62331**	**300443**	**84,4**

Мярка		Първична енергия			
		Базово състояние	След ECM	Спестена енергия	
		Енергия	Енергия	Енергия	%
		kWh	kWh	kWh	
В1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	717719	441414	276305	38,5
В2	Топлинно изолиране на външни стени	717719	457913	259805	36,2
В3	Топлинно изолиране на покрив	717719	683180	34538	4,8
В4	Топлинно изолиране на под	717719	682536	35182	4,9
И1	Въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части	25035	21234	3801	15,2
В1+В2+В3+В4+И1		**742754**	**133121**	**609632**	**84,4**

Мярка		Инвестиция	Печалба	Срок на откупуване
		лв.	лв.	год.
В1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	123 007,7	33430	3,7
В2	Топлинно изолиране на външни стени	186 507,8	31433	5,9
В3	Топлинно изолиране на покрив	34 142,0	4179	8,2
В4	Топлинно изолиране на под	13 053,6	4257	3,1
И1	Въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части	6 342,0	469	13,5
В1+В2+В3+В4+И1		**363 053,0**	**73767**	**4,9**

Мерки

Проект: БЛАГОЕВГРАД В ЛЕВСКИ 13Г (2)

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

Мерки	Инвестиция	Нето икономии	PB	PO	IRR	NPV	NPVQ	Макс. инвестиция 1)	Макс. инвестиция 2)
ТОПЛОИЗОЛАЦИЯ НА ПОД	13.053	4.250	3,1	3,3	32%	49.036	3,76	35.895	10,0
СМЯНА НА ДОГРАМА	123.008	33.430	3,7	4,0	27%	365.376	2,97	282.348	10,0
ТОПЛОИЗОЛАЦИЯ НА СТЕН	186.507	31.440	5,9	6,7	16%	272.804	1,46	265.541	10,0
ТОПЛОИЗОЛАЦИЯ НА ПОКР	34.142	4.180	8,2	9,6	11%	26.924	0,79	35.304	10,0
ЕН СП ОСВЕТЛЕНИЕ ОБЩИ	6.342	470	13,5	17,9	4%	524	0,08	3.970	10,0

ОБЩО
Инвестиция: 363.052 лв
Икономии: 73.770 лв
Срок на откупуване: 4,9 години
Срок на изплащане: 5,4 години

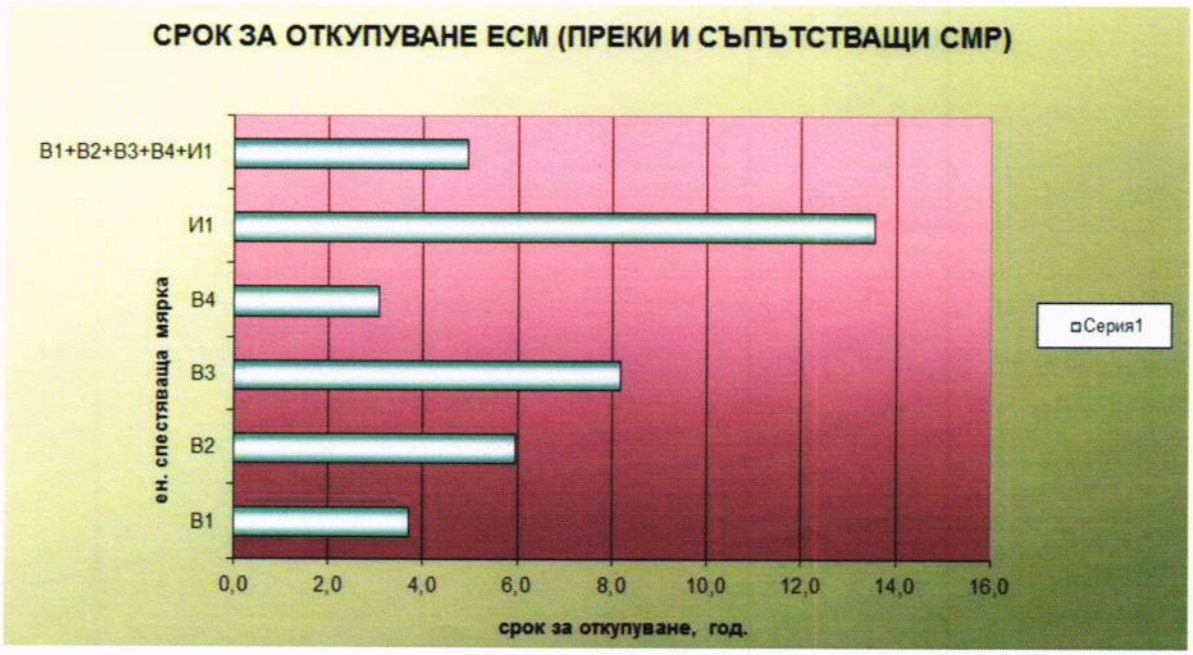
Мерки: Нов | Промяна | Изтрий

Реален лихвен %: 3,2 %

Печат

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

Срокът за откупуване на пакета от ECM е 4,9 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 5,4 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 1267kWh на година с екологичен еквивалент 1,04 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

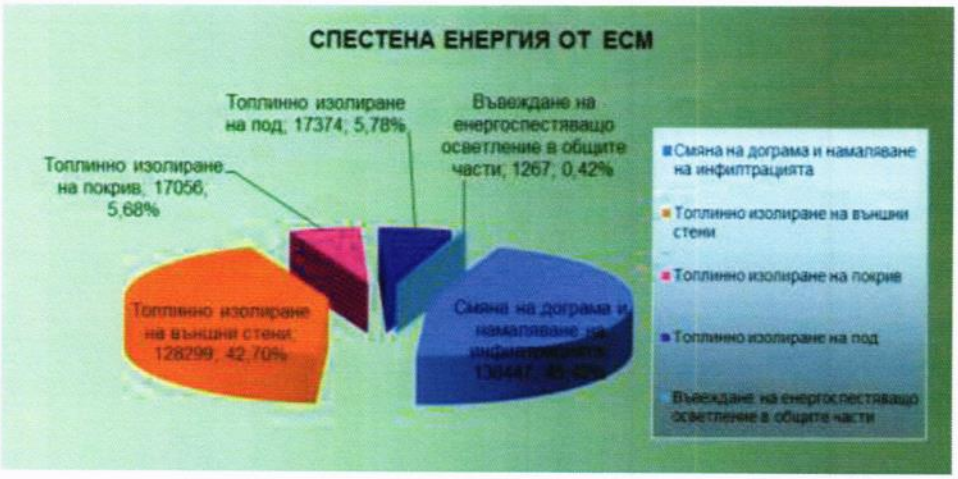
Бюджет "Разход на енергия" | ЕС мерки | Мощностен бюджет | ЕТ крива | Годишно разпределение | Топлинни загуби

Тип сграда БлагоевградВЛевски13Г Клим. зона Клим. зона 9 - Благоевград

Референтни стойности 2015

Параметър	kWh/m²	kWh/a	Действ. kWh/a
1. Отопление: U - стени	49,38	128 299	128 2
1. Отопление: U - прозорци	32,45	84 307	84 30
1. Отопление: U - покрив	6,56	17 056	17 05
1. Отопление: U - под	6,69	17 374	17 37
1. Отопление: Инфилтрация	20,07	52 140	52 14
5. Осветление: Работен режим	0,06	147	147
5. Осветление: Едновр.мощност	0,43	1 120	1 120
Общо - отопление	**115,64**	**300 443**	**300 443**

- Подмяната на старата дограма и намаляването на инфилтрацията води до годишни енергийни спестявания в размер на 136447 kWh – 52,52kWh/m^2.
- Топлоизолирането на външните стени води до годишни енергийни спестявания в размер на 128299 kWh – 49,38 kWh/m^2.
- Топлоизолирането на покрива води до годишни енергийни спестявания в размер на 17056 kWh – 6,56 kWh/m^2.
- Топлоизолирането на пода води до годишни енергийни спестявания в размер на 17374 kWh – 6,69 kWh/m^2.
- Въвеждането на енергоспестяващо осветление в общите части води до годишни енергийни спестявания в размер на 1267 kWh – 0,49 kWh/m^2.



Разход на енергия след енергоспестяващите мерки

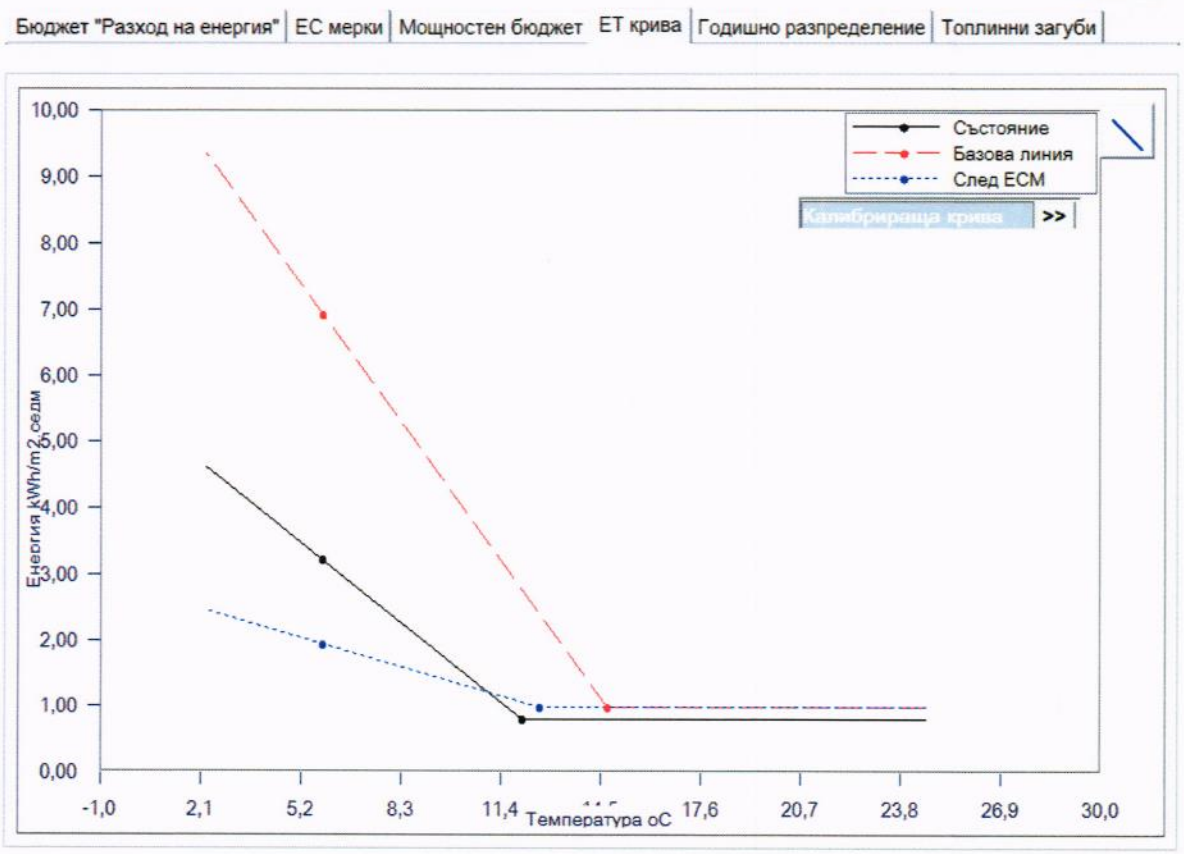
Разделът – *Бюджет "Разход на енергия"* показва изчисленото необходимо енергопотребление за поддържане на проектния микроклимат „Преди ЕСМ" и „След ЕСМ" за всеки отделен компонент, като обща сума.

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 354429kWh/год. на 55252 kWh/год. (от 136,4 kWh/m^2год. на 21,3 kWh/m^2год.)
- годишен разход за осветление намалява от 8345kWh/год. на 7078 kWh/год. (от 3,2 kWh/m^2год. на 2,7 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



- **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	68223	3	819	55,875
В3	Топлинно изолиране на външни стени	64149	3	819	52,538
В2	Топлинно изолиране на покрив	8528	3	819	6,984
В4	Топлинно изолиране на под	8687	3	819	7,115
И1	Въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части	1267	3	819	1,04
Общо спестена енергия:		**150854**			0
Общо спестени емисии от ел. енергия CO_2:					**123,55**

- **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
В1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	68224	1,05	43	2,934
В3	Топлинно изолиране на външни стени	64150	1,05	43	2,758
В2	Топлинно изолиране на покрив	8528	1,05	43	0,367
В4	Топлинно изолиране на под	8687	1,05	43	0,374
Общо спестена енергия:		**149589**			0
Общо спестени емисии от ел. енергия CO_2:					**6,433**

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

Поз.	Име на мярка	Спестени емисии CO_2	Актуално CO_2	След ЕСМ CO_2	% CO_2
		t	t	t	
В1	Смяна на дограма и намаляване на инфилтрацията	58,809	152,76	93,95	38,5
В3	Топлинно изолиране на външни стени	55,297	152,76	97,46	36,2
В2	Топлинно изолиране на покрив	7,351	152,76	145,41	4,8
В4	Топлинно изолиране на под	7,488	152,76	145,27	4,9
И1	Въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части	1,038	6,83	5,80	15,2
В1+В2+В3+В4+И1		**129,98**	**159,59**	**29,61**	**84,4**

Общите спестени емисии CO_2 след изпълнение на пакета от мерки са **129,98t**.

8. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Установен е потенциал за намаляване на енергийните разходи с **609632**kWh на година първична енергия с екологичен еквивалент **129,98 тона** спестени емисии CO_2.

След въвеждане на ЕСМ разхода на енергия ще бъде:

- **Разход на енергия на сградата след въвеждане на ЕСМ – $EP_{есм}$**

Параметър	След въвеждане на ЕСМ		Първична енергия след ЕСМ	
	kWh/m²	kWh/y	kWh/m²	kWh/y
1.Отопление	21,3	55252	43,1	111885
2. Вентилация	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	35,0	91052	105,0	273156
4. Вентилатори и помпи	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	2,7	7078	8,1	21234
6. Разни	12,5	32534	37,5	97602
ОБЩО:	**71,60**	**185916**	**193,7**	**503877**

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

$$EP_{есм} = 193,7 \text{ kWh/m}^2;$$

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 < 193,7 ≤ 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 40 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 12,3°С, която е по - ниска от нормативната 19,0°С, 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 **428,3** 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 **193,7** 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. "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 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 В Левски 13 Г
Страна	България
Климатични данни	Клим. зона 9 - Благоевград
Тип сграда	БлагоевградВЛевски13Г
Референтни стойности	2015
Празници	Благоевград В Левски 13 Г

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		БлагоевградВЛевски13Г
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	2 938
Стени север	m²	409
Стени изток	m²	1 139
Стени юг	m²	241
Стени запад	m²	1 149
Прозорци	m²	1 193
Площ прозорци север	m²	32
Площ прозорци изток	m²	544
Площ прозорци юг	m²	16
Площ прозорци запад	m²	602
Покрив	m²	717
Под	m²	717,19
Отопляема площ	m²	4 965,99
Отопляем обем	m²	12 722,87
Еф.топл.капацитет	Wh/m²K	45,83
Фактор на формата		0,31

Отопление		
U - стени	W/m²K	0,28
U - прозорци	W/m²K	1,40
U - покрив	W/m²K	0,24
U - под	W/m²K	0,45
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.	%	164,0
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	945,0
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.	56,0
Едновр.мощност	W/m²	1,1

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 използваеми		
Работен режим	ч/седм.	30,00
Едновр.мощност	W/m²	7,8

Други неизползваеми		
Работен режим	ч/седм.	14,0
Едновр.мощност	W/m²	0,44

Обитатели	W/m²	2,20

БлагоевградВЛевски13Г

0 | 2 015

Запис | Редакция | Изход | Да

Празници

Настройки - еталонни данни | Настройки - празници

Благоевград В Левски 13 Г

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 В Левски 13 Г

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

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]	-	-
350,28	1,54	163,49	5,26	0,56	1

Обща площ на фасадата	
513,77	[m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
350,28	1,54	163,49	5,26	0,56

ЕС мерки					
350,28	0,28	163,49	1,48	0,48	1

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
350,28	0,28	163,49	1,48	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]	-	-
244,16	1,56	127,05	2,69	0,56	1

Обща площ на фасадата	
371,21	[m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
244,16	1,56	127,05	2,69	0,56

ЕС мерки					
244,16	0,28	127,05	1,70	0,48	1

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
244,16	0,28	127,05	1,70	0,48

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]	-	-
611,38	1,69	199,35	3,75	0,56	1

Обща площ на фасадата

810,73	[m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
611,38	1,69	199,35	3,75	0,56

ЕС мерки

611,38	0,28	199,35	1,54	0,48	1

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
611,38	0,28	199,35	1,54	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]	-	-
500,50	1,74	219,74	3,20	0,56	1

Обща площ на фасадата

720,24	[m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
500,50	1,74	219,74	3,20	0,56

ЕС мерки

500,50	0,29	219,74	1,58	0,48	1

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
500,50	0,29	219,74	1,58	0,48

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Входни данни за покрив

Покрив		Прозорци				
A	U	A	U	g	Наклон	
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	deg	
240,98	1,29					Север
28,32	1,52					Изток
20,50	3,60					Юг
						Запад
						СИ/СЗ
						ЮИ/ЮЗ

Обща площ на покрива	
289,80	[m²]

Покрив		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
289,80	1,48			

ЕС мерки						
240,98	0,38					Север
28,32	0,79					Изток
20,50	0,29					Юг
						Запад
						СИ/СЗ
						ЮИ/ЮЗ

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
289,80	0,41			

Входни данни за под

Данни за пода			
Състояние		ЕС мерки	
A	U	A	U
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]
234,30	1,13	234,30	0,46
55,50	3,17	55,50	0,29

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)
289,80	1,52	289,80	0,43

Описание на сградата и режим на обитаване и отопление

Отопляема площ	m²	2 598	Външни стени	m²	1 706
Отопляем обем	m³	6 657	Прозорци	m²	710
			Покрив	m²	290
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m²K	46	Под	m²	290

Топлина от обитатели W/m² 2,2

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	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a		ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление	**9,8**	**kWh/m²a**						
U - стени	0.28	W/m²K	1.66 >	1.66	+ 0,1 W/m²K	= 3,90	0.28 >	49,38
U - прозорци	1.40	W/m²K	3.74 >	3.74	+ 0,1 W/m²K	= 1,62	1.57 >	32,45
U - покрив	0.24	W/m²K	1.48 >	1.48	+ 0,1 W/m²K	= 0,66	0.41 >	6,56
U - под	0.45	W/m²K	1.52 >	1.52	+ 0,1 W/m²K	= 0,66	0.43 >	6,69
Фактор на формата	0.45	-	0.45	0.45			0.45	
Относ. площ прозорци	27.3	%	27.3	27.3			27.3	
Коеф. на енергопрем.	0.48	-	0.56 >	0.56			0.48 >	
Инфилтрация	0.50	1/h	0.92	0.92	+ 0,1 1/h	= 5,17	0.50	20,07
Проектна темп.	19.0	°C	12.3	19.0	+ 1 °C	= 13,96	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	1.15	1.47			1.04	
Други		kWh/m²a	4.37	5.59			4.65	
Сума 1		**kWh/m²a**	**42,4**	**113,2**			**17,6**	
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**	**46,0**	**122,8**			**19,1**	
КПД на топлоснабд.	164.0	%	90.0	90.0			90.0	
Сума 3		**kWh/m²a**	**51,1**	**136,4**			**21,3**	

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	**12,2**	**kWh/m²a**							
Работен режим	30	ч/седм.	30	30	+5 ч/седм.	=	2,03	30	
Едновр.мощност	7,80	W/m²	7,80	7,80	+1 W/m²	=	1,56	7,80	
Сума 3		**kWh/m²a**	**12,2**	**12,2**				**12,2**	
6.2 Разни невлияещи на баланса	**0,3**	**kWh/m²a**							
Работен режим	14	ч/седм.	14	14	+5 ч/седм.	=	0,02	14	
Едновр.мощност	0,44	W/m²	0,44	0,44	+1 W/m²	=	0,73	0,44	
Сума 3		**kWh/m²a**	**0,3**	**0,3**				**0,3**	

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	96	%	96,00	96,00				96,00	
Сума 3		**kWh/m²a**	**0,0**	**0,0**				**0,0**	
5. Осветление	**3,2**	**kWh/m²a**							
Работен режим	56	ч/седм.	56	56	+1 ч/седм.	=	0,06	55	0,06
Едновр.мощност	1,10	W/m²	1,10	1,10	+1 W/m²	=	2,92	0,95	0,43
Сума 3		**kWh/m²a**	**3,2**	**3,2**				**2,7**	

Енергопотребление – битово горещо водоснабдяване

Параметър	Еталон		Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a			ЕС мерки	Спестяване
3. БГВ	**35,0**	**kWh/m²a**							
БГВ - консумация	945	l/m²a	690	945	+ 10 l/m²	=	0,37	945	
Темп. разлика	30,0	°C	30,0	30,0				30,0	
Годишно след смесване		**m³**	**1 793**	**2 455**				**2 455**	
Сума 1		**kWh/m²a**	**23,8**	**32,6**				**32,6**	
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**	**25,6**	**35,0**				**35,0**	
КПД на топлоснабд.	100,0	%	100,0	100,0				100,0	
Сума 3		**kWh/m²a**	**25,6**	**35,0**				**35,0**	

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/hm²	0.00	0.00	+1 m³/hm² = 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	
Овлажняване	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**	**0,0**	**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 БлагоевградВЛевски13Г Клим. зона Клим. зона 9 - Благоевград

Референтни стойности 2015

Параметър	Еталон	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
	kWh/m²	kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a
1. Отопление	9,8	51,1	132 669	136,4	354 429	21,3	55 252
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	35,0	25,6	66 482	35,0	91 052	35,0	91 052
4. Помпи. вент.(отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	3,2	3,2	8 345	3,2	8 345	2,7	7 078
6. Разни	12,5	12,5	32 534	12,5	32 534	12,5	32 534
Общо (отопление)	60,6	92,4	240 030	187,2	486 359	71,6	185 916
Обща отопляема площ	2 598						

Мощностен бюджет

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

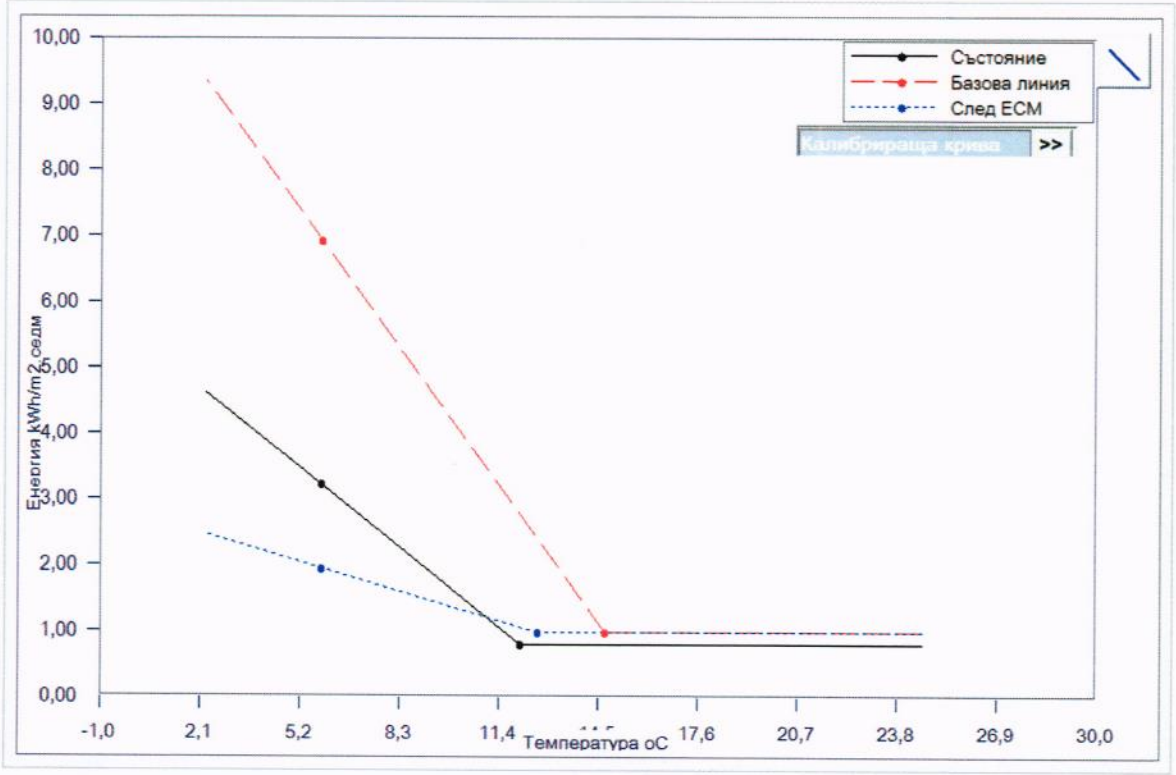
Тип сграда: БлагоевградВЛевски13Г — Клим. зона: Клим. зона 9 - Благоевград

Референтни стойности: 2015 — Изчислителна температура: -10,0

Параметър	Състояние		Базова линия		След ECM	
	W/m²	kW	W/m²	kW	W/m²	kW
1. Отопление	72,4	188	94,2	245	33,1	86
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

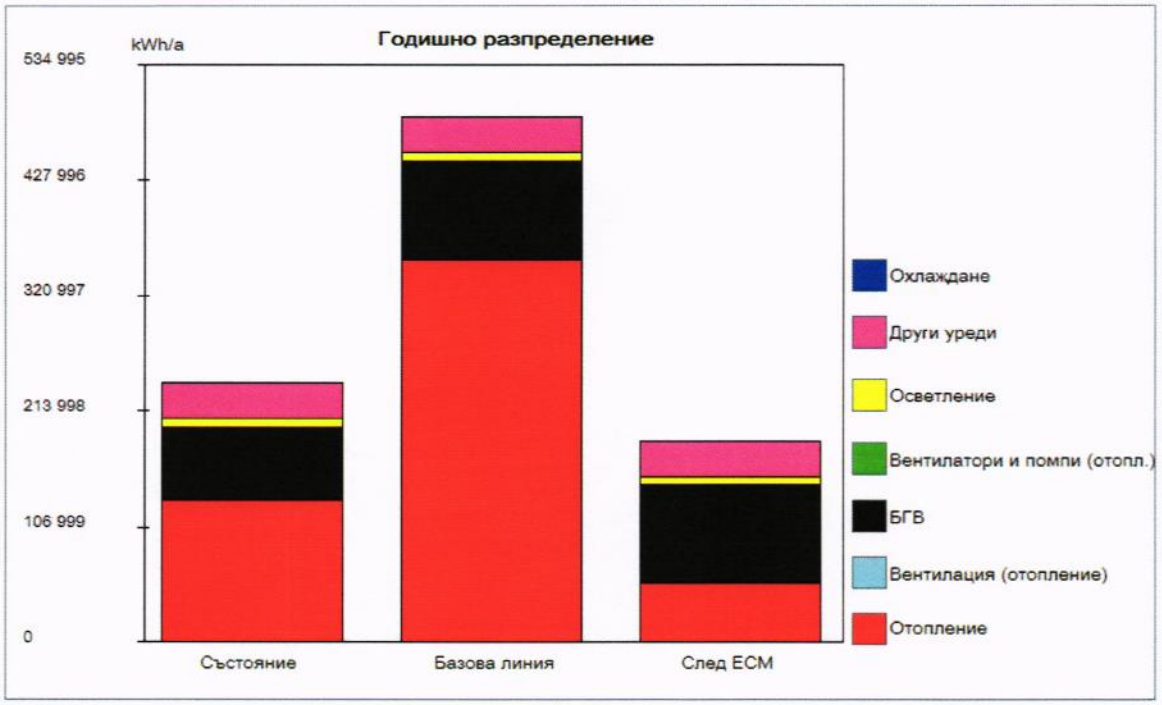
Крива – зависимост между седмично енергопотребление и средномесечната температура на външния въздух

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



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 БлагоевградВЛевски13Г 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	2 832	1,09	478	0,18
Врати и прозорци	2 655	1,02	1 115	0,43
Покрив	429	0,17	119	0,05
Под	441	0,17	125	0,05
Инфилтрация	2 082	0,80	1 132	0,44
Вентилация (отопл.)	0	0,00	0	0,00
Общо	**8 440**	**3,25**	**2 968**	**1,14**

Спестена енергия при прилагане на ЕСМ

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

Тип сграда БлагоевградВЛевски13Г Клим. зона Клим. зона 9 - Благоевград

Референтни стойности 2015

Параметър	kWh/m²	kWh/a	Действ. kWh/a
1. Отопление: U - стени	49,38	128 299	128 2
1. Отопление: U - прозорци	32,45	84 307	84 30
1. Отопление: U - покрив	6,56	17 056	17 05
1. Отопление: U - под	6,69	17 374	17 37
1. Отопление: Инфилтрация	20,07	52 140	52 14
5. Осветление: Работен режим	0,06	147	147
5. Осветление: Едновр.мощност	0,43	1 120	1 120
Общо - отопление	**115,64**	**300 443**	**300 443**

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		414.56		
1	Демонтаж на съществуваща дървена и метална дограма	m²	394.56	5.50	2 170.08
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	408.31	210.00	85 745.10
3	Доставка и монтаж AL дограма с коефициент на топлопреминаване ≤1,70 W/m2K - входни врати	m²	6.25	230.00	1 437.50
4	Доставка и монтаж на автомат за затваряне на външна врата	бр.	1.00	210.00	210.00
				ОБЩО за подмяна на дограма:	**89 562.68**

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	866.60	9.50	8 232.70
2	Доставка и монтаж на външен алуминиев подпрозоречен перваз широчина до 30 см	m	378.94	25.00	9 473.50
3	Доставка и монтаж на вътрешен PVC подпрозоречен перваз	m	186.94	20.00	3 738.80

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	800.00	15.00	12 000.00
ОБЩО за задължителни СМР съпътстващи подмяна на дограма:					**33 445.00**

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**
	II. Топлинно изолиране на външни стени		1926.00		
1	Полагане на дълбокопроникващ грунд преди монтаж на топлоизолационна система по фасади (вкл. страници на дограма);	m²	2099.32	3.00	6 297.96
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	1840.09	40.00	73 603.60
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	15.63	34.00	531.42
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	866.60	8.00	6 932.80

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	70.28	45.00	3 162.60
6	Полагане на цветна акрилна екстериорна МОЗАЙКА (съгласно цветен проект) по ЦОКЪЛ СГРАДА	m²	70.28	38.00	2 670.64
7	Полагане на цветна силикатна екстериорна мазилка (съгласно цветен проект) по външни топлоизолирани стени и страници, включително грундиране	m²	2029.04	28.00	56 813.12
				ОБЩО за топлинно изолиране на външни стени:	**150 012.14**

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	1706.91	5.00	8 534.55
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	83.37	30.00	2 501.10
3	Изкърпване вароциментова мазилка по фасади, парапети и дъна на тераси (вкл. очукване и консолидация на основата)	m²	160.00	25.00	4 000.00
4	Полагане на дълбокопроникващ грунд преди шпакловка с мрежа на козирки, страници, парапети и други без топлоизолация	m²	160.00	3.00	480.00
5	Шпакловка с мрежа на козирки, страници, парапети и други елементи без топлоизолация	m²	140.00	15.00	2 100.00

6	Полагане на цветна силикатна екстериорна мазилка (съгласно цветен проект) на козирки, страници и други без топлоизолация, включително грундиране	m²	210.00	28.00	5 880.00
7	Демонтаж и монтаж външни тела климатици, сателитни антени, решетки и други.	бр.	65.00	200.00	13 000.00
ОБЩО за задължителни СМР съпътстващи топлинно изолиране на външни стени:					**36 495.65**

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		**289.80**		
1	Доставка и монтаж наминерална вата, δ= 12 см и с коеф. на топлопроводност λ=0,044 W/mK в подпокривното пространство	m²	240.98	32.00	7 711.36
2	Доставка и полагане на пароизолация /фолио/	m²	240.98	5.00	1 204.90
3	Полагане на дълбокопроникващ контактен грунд преди полагането на топлоизолационни плоскости от екструдиран пенополистирол - машинно	m²	28.32	6.00	169.92
4	Изпълнение на защитна армирана циментова замазка с дебелина до 5см върху топлоизолацията - машинно	m²	28.32	34.00	962.88
5	Полагане на топлоизолация над машинно асансьор - 10 см екструдиран пенополистирол, λ=0,035 W/mK	m²	28.32	45.00	1 274.40
6	Доставка и полагане на пароизолация /фолио/	m²	28.32	5.00	141.60
7	Доставка и монтаж термопанел - покриви тераси последен етаж	m²	0.00	300.00	0.00
	Полагане на топлоизолация на покрив тераса - 10 см екструдиран пенополистирол, λ=0,032 W/mK	m²	20.50	48.00	984.00

	Доставка и монтаж на гранитогрес (теракота) по покрив тераса	m²	20.50	32.00	656.00
				ОБЩО за топлинно изолиране на покрив:	**13 105.06**

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 APAO полимер, горен пласт с посипка 5,4 кг и аксесоари - покриви, козирки и др.	m²	240.98	35.00	8 434.30
2	Тенекиджийски работи: Демонтаж, доставка и монтаж на обшивки и поли от поцинкована ламарина около комини, стени, бордове, дилатационни фуги и други.	m²	105.42	30.00	3 162.60
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	65.00	26.00	1 690.00
4	Проверка чрез измерване на място и направа на нови заземителни инсталации	бр.	1.00	2000.00	2 000.00
5	Ремонт и възстановяване на мълниезащитна инсталация (вкл. измерване и изпитване)	бр.	1.00	3500.00	3 500.00
6	Почистване, натоварване на камион и извозване на строителни отпадъци на 10 km	m³	45.00	50.00	2 250.00
				ОБЩО за задължителни СМР съпътстващи топлинно изолиране покрив:	**21 036.90**

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	234.30	3.00	702.90
	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	234.30	29.00	6 794.70
	Полагане на дълбокопроникващ грунд преди монтаж на топлоизолационна система по дъна балкони /еркери/ и др.	m²	55.50	3.00	166.50
	Доставка и монтаж на тополоизолационна система тип екструдиран пенополистирол, δ=10 см и с коеф. на топлопроводност λ=0,032W/mK (вкл. лепило, арм. мрежа, ъглови профили и крепежни елементи) по дъна балкони /еркери/ и др.	m²	55.50	48.00	2 664.00
	Полагане на цветна силикатна екстериорна мазилка (съгласно цветен проект) по дъна балкони /еркери/ и др.	m²	55.50	28.00	1 554.00
				ОБЩО за топлинно изолиране на под:	**11 882.10**

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				
1	Почистване и подготовка на сутерен за монтиране на топлоизолационна система от експандиран пенополистирол	m²	234.30	5.00	1 171.50
				ОБЩО за задължителни СМР съпътстващи топлинно изолиране на под:	**1 171.50**

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**
	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	6342.00	6 342.00
ОБЩО за ремонт на електроинсталация и въвеждане на енергоспестяващо осветление в общите части :					**6 342.00**
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**
	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: **363 053.03**