



ДЕТАЙЛНО ОБСЛЕДВАНЕ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ



**Жилищна сграда
гр.Стара Загора
бул. „Славянски” №6 вх.0, А и Б**

СЕРТИФИКАТ

за енергийните характеристики на сграда в експлоатация

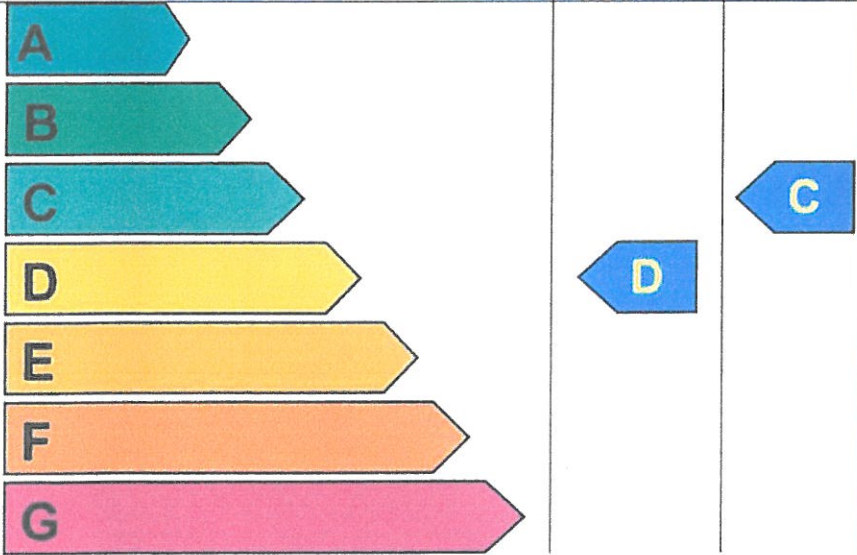
Номер 107ЕКТ065

Валиден до: 02.12.2022г.

СГРАДА С БЛИЗКО ДО НУЛАТА
ПОТРЕБЛЕНИЕ НА ЕНЕРГИЯ

ДА	<input type="checkbox"/>
НЕ	<input checked="" type="checkbox"/>

Сграда/Адрес	Жилищна сграда гр. Стара Загора, бул. „Славянски“ №6, вх.0; А ; Б	
Код по кадастър	68850.505.305.3 и 68850.505.305.4	
Въведена в експлоатация	1987г.	
Разгъната застроена площ	5586,74	m ²
Отопляема площ	4496,11	m ²
Площ на охлаждания обем	-	m ²

Скала на енергопотреблението по първична енергия	Актуално състояние	След ЕСМ		
A		C	Разход на енергия за отопление, вентилация и БГВ	77,0 kWh/m ²
B			Разход на енергия за охлаждане	- kWh/m ²
C			Общ годишен разход на енергия	439,57 MWh
D			Емисии CO ₂	278,78 t/год
E				
F				
G				

РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА ГОДИШНИЯ РАЗХОД НА ПОТРЕБНА ЕНЕРГИЯ						Дял на ВЕИ
Отопление	Вентилация	Охлаждане	Гореща вода	Осветление	Други	
50%	- %	- %	28,7 %	2,8 %	18,5 %	-%

Издаден на 03.12.2015

Срок на освобождаване от данък сгради

от:

до:

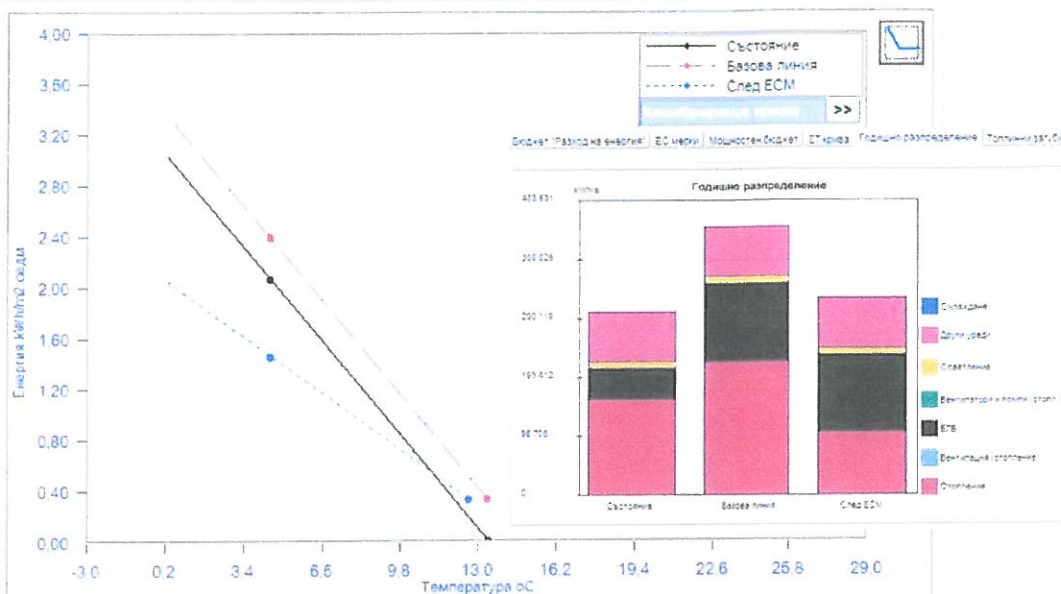
Издаден от

„ЕНЕРГОКОНСУЛТ“
ЕООД



БАЗОВА ЛИНИЯ НА ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕТО

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



ЕНЕРГИЙНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА СГРАДАТА

ЕНЕРГИЙНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ	Потребна енергия				Първична енергия	
	По норми при влизане в експлоатация	По действащите към момента норми	Актуално състояние	След ЕСМ	Актуално състояние	След ЕСМ
Специфичен разход на енергия	- kWh/m ²	66,1 kWh/m ²	97,8 kWh/m ²	71,7 kWh/m ²	244,5 kWh/m ²	192,1 kWh/m ²
Нетна енергия	- kWh/m ²	- kWh/m ²	89,7 kWh/m ²	55,5 kWh/m ²		
Годишен разход на енергия	- MWh	297,19 MWh	439,57 MWh	322,5 MWh	1 099,22 MWh	863,84 MWh
Енергия от възобновяеми енергийни източници			- MWh	- MWh		
Емисии CO ₂			278,78 т/год.	225,76 т/год.		

Ограждащи конструкции и елементи

Наименование	Площ, m^2	Коефициент на топлопреминаване	
		Действителен, W/m^2K	Референтен W/m^2K
Стени	2754	0,47	0,28
Прозорци на фасадите	853	2,33	1,53
Прозорци на покрива			
Покрив	614	1,07	0,23
Под	614	1,11	0,40

Оценка на състоянието:

Външните стени са изградени от фасадни ст.б.панели 20 см с вградена топлоизолация 6см; калканни ст.б.панели 24 см с вградена топлоизолация 8 см и ст.б.панели 5 см с газобетон 10см с топлоизолация 3 см.Върху част от фасадните и калканни панели е изпълнена външна изолация с дебелина от 5 до 8 см. Състоянието на стените е добро.

Покривите на всички блок – секции са от тип „плосък с въздушна междина“, с хидроизолация и без топлоизолация. Констатиран са множество течове от покривите във всички входове.

Подовете са от два типа : под над неотопляем сутерен за всички блок – секции и еркер в зоната на прохода при вход 0. Състоянието им е добро.

Дограмата е: дървена слепена; дървена еднокатна; дървена плътна;PVC с двоен стъклопакет; Al с единично и двойно остъкление; стоманена с единично остъкление. Дървената дограма е в лошо състояние и се препоръчва заедно със стоманената и алуминиевата, която не отговаря на съвременните изисквания, да бъде подменена.

Системи за отопление, вентилация, охлаждане и гореща вода

Система	Енергиен ресурс/ вид на генератора	Годишен разход на потребна енергия	
		Специфичен, kWh/m ²	Общ, kWh
Отопление	ел. енергия. дърва за огрев	48,9	219 910
Вентилация			
Охлаждане			
Гореща вода	ел. енергия бойлери	28,1	126 373
Отоплителни денградуси		2308,9	
Общ годишен специфичен разход на енергия за отопление и вентилация		0,0076kWh/m ³ DD	

Оценка на състоянието:

Отоплението в сградата се осъществява от индивидуални отоплителни уреди, различни за отделните имоти. Сградата е газифицирана от местното газоснабдително дружество. В 5бр. от имотите се ползват отоплителни котли на природен газ. В 7бр. от имотите се използват камини и печки, изгарящи дърва за огрев. Всички останали апартаменти се отопляват с индивидуални електрически уреди (радиатори, конвектори, вентилаторни печки) и термопомпени агрегати въздух-въздух (климатизатори сплит-система)

В сградата БГВ се осигурява от индивидуални за всеки апартамент обемни ел. бойлери, монтирани в санитарните възли.

ЕНЕРГОСПЕСТЯВАЩИ МЕРКИ

Енергоспестяващи мерки	Инвестиции, лева	Спестена потребна енергия, kWh/год.	Спестени емисии CO ₂ , t/год.	Срок на откупване, год.
<u>Мерки по огр.елементи</u>				
B1. Топлоизолация на външни стени	135509	20 921	9,41	52,2
B2. Топлоизолация на под и еркер	23 298	19 153	8,61	9,8
B3. Топлоизолация на покрив	26 586	19 643	8,83	10,9
B4. Подмяна на дограма	69 003	56 333	25,33	9,9
<u>Мерки по системите</u>				
C1. Енергоспестяващо осветление с автом. управление в стълб . клетки	1 134	1 022	0,84	6,0
<u>Пакети от мерки</u>				
P1- Мерки по огр.елем. и системите- B1+B2+B3+B4+C1	257 849	117 072	53,02	17,7
P2- Мерки по огр.елем.- B1+B2+B3+B4	256 715	116 050	52,18	17,8

ПРЕПОРЪКИ:

Препоръчителен за изпълнение е Пакет1, който включва освен мерки по ограждащите конструкции и елементи, и мярка по системите.

Съставен на 03.12.2015г.

Съставен от
„ЕНЕРГОКОНСУЛТ“ ЕООД
Подпис, печат
СТАРА ЗАТОРА

СЪДЪРЖАНИЕ

РЕЗЮМЕ.....	1
ВЪВЕДЕНИЕ.....	11
1. АНАЛИЗ НА СЪСТОЯНИЕТО.....	12
1.1. Основни климатични данни за района.....	12
1.2. Описание на сградата.....	12
1.3. Общи строителни характеристики.....	14
1.4. Анализ на ограждащите елементи.....	17
1.4.1. Характеристики на външни стени.....	20
1.4.2. Характеристики на подове.....	22
1.4.3. Характеристики на покриви.....	22
1.5. Топлоснабдяване.....	23
1.5.1. Котелно.....	23
1.5.2. Отоплителна инсталация.....	23
1.5.3. Битово горещо водоснабдяване.....	26
1.5.4. Електрическа инсталация.....	27
1.5.5. Други консуматори на ел. енергия, влияещи на топлинния баланс.....	29
1.5.6. Други консуматори на ел. енергия, невяляещи на топлинния баланс.....	30
1.6. Енергопотребление.....	31
2. МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА.....	36
2.1. Моделиране на енергопреносните процеси.....	36
2.2. Енергоспестяващи мерки.....	41
2.3. Определяне класа на енергопотребление на сградата към момента на обследването и след въвеждането на ЕСМ.....	53
2.3. Анализ на възможността за използване на възобновяеми енергийни източници в сградата.....	54
3. ТЕХНИКО – ИКОНОМИЧЕСКА ОЦЕНКА НА ЕНЕРГОСПЕСТЯВАЩИТЕ МЕРКИ.....	55
3.1. Показатели на избраните мерки за намаляване на разхода на енергия.....	55
3.2. Пакети от енергоспестяващи мерки, приложими за сградата съгласно списъка на допустимите дейности за финансиране по Националната програма.....	55
3.3. Оценка на екологичния ефект на избраните мерки.....	56
4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	57

РЕЗЮМЕ

НА ДОКЛАД ОТ ИЗВЪРШЕНО ОБСЛЕДВАНЕ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ НА СГРАДА

НОМЕР И ДАТА НА ИЗДАДЕНИЯ СЕРТИФИКАТ	107ЕКТ065/03.12.2015г.
ПЕРИОД НА ОБСЛЕДВАНЕ	НАЧАЛНА ДАТА 05.11.2015г. КРАЙНА ДАТА 03.12.2015г.

1. ИНФОРМАЦИЯ ЗА КОНТАКТИ

1.1. СГРАДА

НАИМЕНОВАНИЕ	Жилищна сграда гр.Стара Загора, бул."Славянски"№6, вход 0, А и Б	
СОБСТВЕНОСТ (вид собственост, име и адрес на собственика, телефон)	Частна – 57 ап.	
ГОДИНА НА ВЪВЕЖДАНЕ В ЕКСПЛОАТАЦИЯ	1987г.	
ЗАСТРОЕНА ПЛОЩ, m ²	675,66	
РАЗГЪНАТА ЗАСТРОЕНА ПЛОЩ БРУТО, m ²	5586,74	
ОТОПЛЯЕМА ПЛОЩ, m ²	4 496,11	
ОТОПЛЯЕМ ОБЕМ, m ³	12 589,08	
ПЛОЩ НА ОХЛАЖДАННИЯ ОБЕМ, m ²		
ОХЛАЖДАН ОБЕМ, m ³		
ТИП НА СГРАДАТА	жилищна сграда /блок/с високо застрояване	
МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ	АДМИНИСТРАТИВНА ОБЛАСТ	Стара Загора
	ОБЩИНА	Стара Загора
	АДРЕС	бул. „Славянски“№6, вх.0, А и Б
ЛИЦЕ, ОТГОВОРНО ЗА ОБСЛЕДВАНЕТО	Стоил Вълчев – Председател на УС на СС	
КООРДИНАТИ	АДРЕС	Стара Загора, бул."Славянски"№6 вход 0
	ТЕЛЕФОН	0897 589 737
	ФАКС	
	E-MAIL	stoil_valchev@abv.bg

1.2. ФИЗИЧЕСКО/ЮРИДИЧЕСКО ЛИЦЕ, ИЗВЪРШИЛО ОБСЛЕДВАНЕТО

НАИМЕНОВАНИЕ	"ЕНЕРГОКОНСУЛТ" ЕООД- рег.№00107	
ЛИЦЕ, ОТГОВОРНО ЗА ОБСЛЕДВАНЕТО	инж.Георги Тодоров	
КООРДИНАТИ	АДРЕС	Стара Загора, ул."Иван Мирчен"№8 офис 10
	ТЕЛЕФОН	042/ 601686
	ФАКС	042/603821
	E-MAIL	georgi.todorov@energoconsult-bg.com

2. КРАТКО ОПИСАНИЕ НА СГРАДАТА

2.1. КОНСТРУКЦИЯ, ЕТАЖНОСТ И РЕЖИМ НА ОБИТАВАНЕ НА СГРАДАТА

Сградата се състои от 2 блок – секции : вход 0+вход А и вход Б, свързани помежду си в общ архитектурен ансамбъл. Вход 0 и вход А са на 8 етажа със сутерен, с общо 36 апартамента. Вход 0 е със 17 апартамента- по 2 бр./етаж в 7 етажа и 3бр.на 2-ри етаж.Вход А е с 19 апартамента - по 2бр.апартамента в 5 етажа и по 3 бр.апартамента в 3 етажа.Вход Б е на 7 етажа със сутерен, с 21 апартамента- по 3 бр./етаж.Всички апартамента са частна собственост .

Конструкцията на сградата е безскелетна едропанелна – система ЕПЖС, изградена по номенклатура БП 79 - ГлА.Между вход 0 и вход А не съществува конструктивна фуга.Вход А граничи от изток чрез конструктивна фуга с вход Б.Вход 0 граничи от запад чрез конструктивна фуга със секция от жилищен блок на друг адрес, който не влиза в обхвата на енергийното обследване.Ограждащите стени на обекта над кота $\pm 0,00$ са фасадни трислойни панели - 20 см с вградена топлоизолация 6 см и калканни трислойни панели - 24 см с вградена топлоизолация 8 см . Малка част от фасадните и калканните панели са топлоизолирани с 5/8 см фибран от външна страна. Стените в сутерена са бетонови с дебелина 30 см, в външна повърхност от видим релефен бетон.Дограмата е дървена слепена, дървена еднокатна, дървена плътна,стоманена с единично стъкло ,PVC и Al профили с единичен и двоен стъклопакет.Подовите са от два типа - под над неопотпяем сутерен за всички блок секции и еркер в зоната на прохода при вход 0.Покривът е плосък с въздушна междина, с хидроизолация. Общият брой обитатели на обекта възлиза на 112 души. Режимът на обитаване е 24 часа дневно в работни и почивни дни.Режимът на отопление е 24 часа дневно в работни и почивни дни.



2.2. ТОПЛОСНАБДЯВАНЕ И ЕЛЕКТРОСНАБДЯВАНЕ

Отоплението в сградата се осъществява от индивидуални отоплителни уреди, различни за отделните имоти. Сградата е газифицирана от местното газоснабдително дружество. В 5бр. от имотите се ползват отоплителни котли на природен газ. В 7бр. от имотите се използват камини и печки, изгарящи дърва за огрев. Всички останали апартамента се отопляват с индивидуални електрически уреди (радиатори, конвектори, вентилаторни печки) и термопомпни агрегати въздух-въздух (климатизатори сплит-система). Отоплителните уреди са в добро техническо състояние, не се забелязват следи от съществени повреди. В сградата БГВ се осигурява от индивидуални обемни ел. бойлери монтирани в санитарните възли.

Електрическата инсталация е изградена по магистрална схема. Главните разпределителни табла са монтирани във всеки вход и са захранени от трафопост. Електромерните табла са монтирани на етажните площадки. От електромерните табла се захранват апартаментните табла, изпълнени с витлови предпазители за отделните токови кръгове. Осветлението в стаите е изпълнено с лампи с нажежаема жичка или енергоспестряващи лампи. Стълбището е осветено с осветителни тела – плафониери и лампи с нажежаема жичка.

3. ПОТРЕБЕНА ЕНЕРГИЯ

3.1. ГОДИШНО ПОТРЕБЛЕНИЕ ЗА ГОДИНАТА, ПРИЕТА ЗА ПРЕДСТАВИТЕЛНА

3.1.1. Разпределение на потреблението по горива и енергии

ЕНЕРГИЯ		ГОДИШНО ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ		
№	НАИМЕНОВАНИЕ	kg/год.	Nm ³ /год.	kWh/год.
1	2	3	4	5
1	МАЗУТ			
2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО			
3	ПРОПАН-БУТАН			
4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ			
5	ПРИРОДЕН ГАЗ		3419	31814
6	ВЪГЛИЩА			
7	ДРУГИ (дърва за отопление)	13120	32,0	50289
8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ			
9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ			219484
		ОБЩО:		301587

3.1.2. Разпределение на потреблението по предназначение (по системи и съоръжения)

№	СИСТЕМА, СЪОРЪЖЕНИЕ	ГОДИШНО ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ	
		ДЕЙСТВИТЕЛНО	РЕФЕРЕНТНО
		kWh/год.	kWh/год.
1	ОТОПЛЕНИЕ	158862	77331
2	ВЕНТИЛАЦИЯ		
3	БГВ	50500	126338
4	ВЕНТИЛАТОРИ, ПОМПИ		
5	ОСВЕТЛЕНИЕ	11417	12589
6	РАЗНИ	80808	80928
7	ОХЛАЖДАНЕ		
ОБЩО:		301587	297186

Общо годишно енергопотребление - нормализирано (по базова линия) (kWh)	439573
--	--------

3.2. МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА С ЕТАЛОННИ ДАННИ ЗА:

2015год.

3.3. СПЕЦИФИЧНО ПОТРЕБЛЕНИЕ НА ЕНЕРГИЯ

ПОКАЗАТЕЛ	РАЗМЕРНОСТ	СТОЙНОСТ
Референтен специфичен годишен разход на енергия за отопление	kWh/m ² .год.	17,2
Референтен специфичен годишен разход на енергия за вентилация	kWh/m ² .год.	
Референтен специфичен годишен разход на енергия за БГВ	kWh/m ² .год.	28,1
Референтен специфичен годишен разход на енергия за охлаждане	kWh/m ² .год.	
Нормализиран специфичен годишен разход на енергия за отопление	kWh/m ² .год.	48,9
Нормализиран специфичен годишен разход на енергия за вентилация	kWh/m ² .год.	
Нормализиран специфичен годишен разход на енергия за БГВ	kWh/m ² .год.	28,1
Нормализиран специфичен годишен разход на енергия за охлаждане	kWh/m ² .год.	

УКАЗАНИЯ ПО Т. 3:

- За всички видове горива се попълва годишното потребление в натурални единици (kg/год., Nm³/год.) и в kWh/год.
- За топлинната и електрическата енергии се попълва годишното потребление в kWh/год. само, ако този вид енергия е получен отвън, т. е. не е генериран в рамките на сградата за сметка на разходвано гориво, което вече е попълнено като потребление в някой от предходните редове.
- В ред "ОБЩО" по т. 3.1.1. и 3.1.2 са въведени формули за сумиране на общото годишно енергопотребление в kWh/год.

4. ОСНОВНИ ИЗВОДИ ОТ АНАЛИЗА НА ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕТО

Сградата се отоплява децентрализирано, с три енергоресурса: ел.енергия - 48,3%, природен газ 20% и дърва 31,7%. Анализирани са енергопотребленията през три последователни години - 2012, 2013 и 2014г. Данните за разход на ел.енергия са от доставчика EVN България, а за другите енергоресурси информацията за разход на гориво за отопление е предоставена от собствениците на апартаментите. За базова година в моделното изследване е приета 2012г., за която енергийните разходи са най-големи. В резултат на моделното изследване е установено, че в сградата се поддържа средно обемна температура 16 градуса - значително по-ниска от нормативната 19 градуса. За сградата е констатирано, че в апартаментите, които използват енергоресурси електричество и дърва, се отоплява само част от помещенията. Извършени са частични подобрения на енергийните характеристики на ограждащите конструкции и елементи чрез : подмяна на дървена слепена дограма с PVC и Al дограма с двоен стъклопакет и външна топлоизолация по фасадни панели с дебелина 5 -8см. Към момента сградата принадлежи към клас на енергопотребление **D**. За енергийните характеристики на обекта е издаден Сертификат №107EKT065/03.12.2015г.

5. ПРЕДЛАГАНИ МЕРКИ ЗА ПОВИШАВАНЕ НА ЕНЕРГИЙНАТА ЕФЕКТИВНОСТ

5.1. КРАТКО ОПИСАНИЕ НА МЕРКИТЕ

Предложени са следните енергоспестяващи мерки:

ЕСМ1 - топлинно изолиране на фасадни и калканни панели над кота 0,00; стени на усвоени тераси; външни стени на остъклени тераси; подове в първи етаж и тавани в последен етаж на усвоени и остъклени тераси с EPS F - 10 см и с $\lambda = 0,032 \text{ W/mK}$. Топлинно изолиране на фасадни и калканни панели със съществуваща частична външна топлоизолация с EPS F с дебелина 2 - 5 см с $\lambda = 0,032 \text{ W/mK}$. Топлинно изолиране по страници на определената за подмяна дограма с XPS 2см. Върху топлоизолациите е предвидено покритие от силикатна мазилка.

ЕСМ2 - топлоизолация на подове над неотопляем сутерен с твърда каменна вата 8 см с $\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$ и покритие от гипсокартон с лека стоманена конструкция на ниво таван на сутерена. Топлоизолация на еркер в зоната на прохода при вход 0 с EPS F - 10 см с $\lambda = 0,032 \text{ W/mK}$ по долната му повърхност с покритие от силикатна мазилка.

ЕСМ3 -топлоизолация на таванските плочи с твърда каменна вата 10 см с $\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$. Върху горната повърхност на покривните плочи е предвидена хидроизолация от PVC мембрана за защита на топлоизолацията от влага.

ЕСМ 4 - подмяна на съществуваща амортизирана и/или неотговаряща на съвременните норми дограма, включително в сутерена и стълбищата с нова от PVC профили и двоен стъклопакет с $U=1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$. Демонтиране на съществуващото (без PVC с двоен стъклопакет) остъкление на тераси и замяна с ново от PVC профили и двоен стъклопакет. Подмяна на стоманените и дървени врати при входовете с алуминиеви.

ЕСМ5- енергоспестяващо осветление с автоматизирано управление в общите части на сградата /стълбищни клетки/

5.2. ТЕХНИКО-ИКОНОМИЧЕСКИ ПАРАМЕТРИ НА МЕРКИТЕ

МЕРКИ		ЕНЕРГИЯ		ГОДИШНА ИКОНОМИЯ						НЕОБХОДИМИ ИНВЕСТИЦИИ		СРОК НА ОТКУПУВАНЕ		РЕДУЦИРАНИ ЕМИСИИ CO ₂		
№	НАИМЕНОВАНИЕ	№	НАИМЕНОВАНИЕ	t/год.	Nm ³ /год.	kWh/год.	лв./год.	лв.	год.	t/год.						
1	Изоляция на външни стени	1	МАЗУТ													
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО													
		3	ПРОПАН-БУТАН													
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ													
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ		450	4 184	439	27102	61,7		0,85					
		6	ВЪГЛИЩА													
		7	ДРУГИ (дърва за отопление)		4,22	6 632	176	42956	244,1		0,29					
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ													
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ			10 104	1 979	65451	33,1		8,28					
		ОБЩО МЯРКА 1				20 921	2 594	135 509	52,2		9,41					
2	Изоляция на под	1	МАЗУТ													
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО													
		3	ПРОПАН-БУТАН													
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ													
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ		412	3 831	402	4 660	11,6		0,774					
		6	ВЪГЛИЩА													
		7	ДРУГИ (дърва за отопление)		3,86	6 072	252	7 385	29,3		0,261					
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ													
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ			9 251	1 721	11 253	6,5		7,576					
		ОБЩО МЯРКА 2				19 153	2 375	23 298	9,8		8,61					
3	Изоляция на покрив	1	МАЗУТ													
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО													
		3	ПРОПАН-БУТАН													
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ													
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ		422	3 929	412	5317	12,9		0,79					
		6	ВЪГЛИЩА													
		7	ДРУГИ (дърва за отопление)		3,96	6 227	259	8428	32,5		0,27					
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ													
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ			9 488	1 765	12841	7,3		7,77					
		ОБЩО МЯРКА 3				19644	2436	26 586	10,9		8,83					

МЕРКИ		ЕНЕРГИЯ		ГОДИШНА ИКОНОМИЯ					НЕОБХОДИМИ ИНВЕСТИЦИИ	СРОК НА ОТКУПУВАНЕ	РЕДУЦИРАНИ ЕМИСИИ CO ₂
№	НАИМЕНОВАНИЕ	№	НАИМЕНОВАНИЕ	t/год.	Nm ³ /год.	kWh/год.	лв./год.	лв.	год.	t/год.	
4	Подмяна на дограма	1	МАЗУТ								
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО								
		3	ПРОПАН-БУТАН								
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ								
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ	1 211	11 266	1 183	14264	12	2,28		
		6	ВЪГЛИЩА								
		7	ДРУГИ (дърва за огрев)	11,36	17 858	742	22609	30	0,77		
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ								
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ			27 208	5 060	34449	7	22,28	
ОБЩО МЯРКА 4						56332	6985	71 322	10,2	25,33	
5	Мерки по осветление	1	МАЗУТ								
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО								
		3	ПРОПАН-БУТАН								
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ								
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ								
		6	ВЪГЛИЩА								
		7	ДРУГИ (изписва се)								
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ								
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ			1 022	190	1 134	6	0,84	
ОБЩО МЯРКА 5						1022	190	1 134	6,0	0,84	
6	Мерки по абонатна станция	1	МАЗУТ								
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО								
		3	ПРОПАН-БУТАН								
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ								
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ								
		6	ВЪГЛИЩА								
		7	ДРУГИ (изписва се)								
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ								
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ								
ОБЩО МЯРКА 6						0	0	0		0,00	

МЕРКИ		ЕНЕРГИЯ		ГОДИШНА ИКОНОМИЯ					НЕОБХОДИМИ ИНВЕСТИЦИИ	СРОК НА ОТКУПУВАНЕ	РЕДУЦИРАНИ ЕМИСИИ CO ₂
№	НАИМЕНОВАНИЕ	№	НАИМЕНОВАНИЕ	t/год.	Nm ³ /год.	kWh/год.	лв./год.	лв.	год.	t/год.	
7	Мерки по котелна инсталация	1	МАЗУТ								
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО								
		3	ПРОПАН-БУТАН								
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ								
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ								
		6	ВЪГЛИЩА								
		7	ДРУГИ (изписва се)								
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ								
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ								
		ОБЩО МЯРКА 7			0	0	0	0		0,00	
8	Мерки по прибори за измерване, контрол и управление	1	МАЗУТ								
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО								
		3	ПРОПАН-БУТАН								
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ								
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ								
		6	ВЪГЛИЩА								
		7	ДРУГИ (изписва се)								
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ								
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ								
		ОБЩО МЯРКА 8			0	0	0	0		0,00	
9	Настройки (вкл. "температура с понижение")	1	МАЗУТ								
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО								
		3	ПРОПАН-БУТАН								
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ								
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ								
		6	ВЪГЛИЩА								
		7	ДРУГИ (изписва се)								
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ								
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ								
		ОБЩО МЯРКА 9			0	0	0	0		0,00	

№	МЕРКИ НАИМЕНОВАНИЕ	ЭНЕРГИЯ		ГОДИШНА ИКОНОМИЯ					НЕОБХОДИМИ ИНВЕСТИЦИИ		СРОК НА ОТКУПУВАНЕ	РЕДУЦИРАНИ ЕМИСИИ CO ₂
		№	НАИМЕНОВАНИЕ	t/год.	Nm ³ /год.	kWh/год.	лв./год.	лв.				
10	Мерки по сградни инсталации	1	МАЗУТ								год.	t/год.
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО									
		3	ПРОПАН-БУТАН									
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ									
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ									
		6	ВЪГЛИЩА									
		7	ДРУГИ (изписва се)									
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ									
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ									
		ОБЩО МЯРКА 10				0	0	0	0			0,00
11	ВЕИ	1	МАЗУТ									
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО									
		3	ПРОПАН-БУТАН									
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ									
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ									
		6	ВЪГЛИЩА									
		7	ДРУГИ (изписва се)									
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ									
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ									
		ОБЩО МЯРКА 11				0	0	0	0			0,00
12	Други	1	МАЗУТ									
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО									
		3	ПРОПАН-БУТАН									
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ									
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ									
		6	ВЪГЛИЩА									
		7	ДРУГИ (изписва се)									
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ									
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ									
		ОБЩО МЯРКА 12				0	0	0	0			0,00

МЕРКИ	ЕНЕРГИЯ		ГОДИШНА ИКОНОМИЯ				НЕОБХОДИМИ ИНВЕСТИЦИИ		СРОК НА ОТКУПУВАНЕ		РЕДУЦИРАНИ ЕМИСИИ CO ₂	
	№	НАИМЕНОВАНИЕ	t/год.	Nm ³ /год.	kWh/год.	лв./год.	лв.	год.	t/год.			
ВСИЧКИ МЕРКИ	1	МАЗУТ	0	0	0	0	0					
	2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО	0	0	0	0	0					
	3	ПРОПАН-БУТАН	0	0	0	0	0					
	4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ	0	0	0	0	0					
	5	ПРИРОДЕН ГАЗ	0	2495	23210	2436	51343	21				
	6	ВЪГЛИЩА	0	0	0	0	0					
	7	ДРУГИ (дърва)	0	23	36789	1429	81378	57				
	8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ	0	0	0	0	0					
	9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ	0	0	57073	10715	125128	12				
ОБЩО МЕРКИ					117072	14580	257849	17,7				53,02

ОБЩА ГОДИШНА ИКОНОМИЯ НА ЕНЕРГИЯ	kWh/год.
	117072
ДЯЛ НА СПЕСТЯВАНИЯТА	27%

6. ЕКИП, ИЗВЪРШИЛ ОБСЛЕДВАНЕТО

ИМЕ, ФАМИЛИЯ	ПОДПИС
инж.Георги Тодоров	
инж.Ваня Маринова	
инж.Георги Цанев	

УПРАВИТЕЛ:
на "ЕНЕРГОКОНСУЛТ" ЕООД

ЕООД
инж.Тодор Михайлов
ЕНЕРГОКОНСУЛТ
СТАР ЗАГОРА

ВЪВЕДЕНИЕ

Настоящото детайлно обследване за енергийна ефективност на сградата на жилищен блок с адрес: гр.Стара Загора, бул."Славянски" №6, вх.№ 0 ; А и Б е извършено на основание Договор № 2168/ 31.08.2015г.между Община Стара Загора и „Геодет“ ЕООД – Стара Загора с предмет:"Изготвяне на технически обследвания, технически паспорти и обследвания за енергийна ефективност на многофамилни жилищни сгради, построени по индустриален способ, във връзка с изпълнение на „Националната програма за енергийна ефективност на многофамилни жилищни сгради по обособена позиция №2 „Многофамилни жилищни сгради, строени по индустриален способ с над 36 самостоятелни обекта, попадащи на територията на част от Административно бюро „Център” с граници:на север:ул."Цар Калоян", ул."Граф Игнатиев";на изток:бул."Свети Патриарх Евтимий;на запад:ул."Димчо Стаев", ул."Анастасия Тошева", ул."Промислена" ; на юг:ул."Промислена" и Административно бюро „Кольо Ганчев", включващо кв."АПК" и кв."Кольо Ганчев"; Възлагателно писмо за стартиране изпълнението на дейностите по конкретните сгради №10-50-278 /30.10.2015г.- Приложение №4 към Договора и Договор за подизпълнител от 25.08.2015г.между „Геодет“ ЕООД – Стара Загора и „Енергоконсулт“ ЕООД – Стара Загора.

Докладът е изготвен съгласно изискванията на Закона за енергийната ефективност/ 15.05.2015г Наредба №РД-16-1594/13.11.2013г.за обследване за енергийна ефективност, сертифициране и оценка на енергийните спестявания на сгради; Наредба №РД - 16 - 1058 /10.12.2009г. за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на обектите; Наредба №7/2004 (изм.2009, 2010, 2013, 2015г). за енергийна ефективност на сгради и Методическите указания на МРРБ от м.октомври 2015г.за изпълнение на Националната програма за енергийна ефективност на многофамилни жилищни сгради. В доклада е направена експертна оценка на:

- топлотехническите характеристики на ограждащите елементи на обекта: външни стени, подове, покриви и дограма;
- системите за топлоснабдяване и отопление;
- системите за осигуряване на БГВ
- енергопотреблението на сградата при съществуващото състояние и режим на експлоатация;
- потенциала за енергоспестяване

Извършено е моделно изследване на обекта с актуалния софтуерен продукт ЕАВ 1.0 и е определен неговият клас на енергопотребление към датата на детайлното обследване за енергийна ефективност – клас **D**.

В резултат на извършения енергиен анализ са предложени енергоспестяващи мерки,с реализирането на които ще се постигне:

- подобряване на енергийните характеристики на ограждащите стени на сградата чрез изпълнение на допълнителна топлоизолация.
- подобряване на енергийните характеристики на пода и покрива чрез изпълнение на допълнителна топлоизолация.
- намаляване на топлинните загуби от инфилтрация на външен въздух чрез подмяна на съществуващата амортизираната дървена , стоманена и алуминиева дограма в лошо състояние с PVC и Al дограма с двоен стъклопакет.
- намаляване разходите за осветление чрез изпълнение на енергоспестяващо осветление с автоматизирано управление в общите части на сградата /стълбищни клетки/

Определени са финансовите показатели на предложените енергоспестяващи мерки и е направена оценка на екологичния ефект от въвеждането им.

Изпълнението на енергоспестяващите мерки ще доведе до подобряване енергийните характеристики и повишаване класа на енергопотребление на обекта от клас **D** на клас **C**.

1. АНАЛИЗ НА СЪСТОЯНИЕТО

1.1. Основни климатични данни за района

Съгласно климатичното райониране на Република България по Наредба №РД-16-1058/ 10.12.2009 за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сградите гр. Стара Загора принадлежи към Климатична зона 6 - „Южна България – Централна част”, като се характеризира със следните климатични особености:

- Надморска височина 255 m
- Продължителност на отоплителния сезон -165 дни,
начало: 24 октомври, край: 06 април;
- Отоплителни денградуси - 2300 при 19 °С нормативна температура в сградата;
- Изчислителна външна температура : -13 °С.

За нуждите на топлотехническите пресмятания са използвани отчетените средномесечни температури на външния въздух за гр.Стара Загора през 2012, 2013 и 2014 година съгласно справки на Националния институт по метеорология и хидрология към БАН.

1.2. Описание на сградата

Жилищна сграда с адрес: гр.Стара Загора, бул. "Славянски" №6 вх.0 , А и Б е разположена в УПИ I – 305, кв.1861 по плана на гр.Стара Загора съгласно Скица №1928/09.09.2015г., издадена от Община Стара Загора. Сградата е с идентификатори 68850.505.305.3 и 68850.505.305.4 по кадастралната карта на гр.Стара Загора съгласно Скица №15-452838/19.10.2015г. на Служба по геодезия, картография и кадастър-гр.Стара Загора . Обектът е въведен в експлоатация през 1987г.

Сградата, предмет на настоящото енергийно обследване, се състои от 2 блок – секции :

вход 0+вход А и вход Б, свързани помежду си в общ архитектурен ансамбъл. Вход 0 и вход А са на 8 етажа със сутерен, с общо 36 апартамента. Вход 0 е със 17 апартамента- по 2 бр./етаж в 7 етажа и 3бр.на 2-ри етаж. Вход А е с 19 апартамента - по 2бр.апартамента в 5 етажа и по 3 бр.апартамента в 3 етажа. Вход Б е на 7 етажа със сутерен, с общо 21 апартамента- по 3 бр./етаж. Всички апартамента са частна собственост .

В 10 бр. апартамента са констатирани усвоени тераси. Останалите тераси са : неостъклени; остъклени със стоманени профили и единично стъкло и остъклени с PVC и Al профили и двоен стъклопакет.

Конструкцията на сградата е безскелетна едропанелна – система ЕПЖС, изградена по номенклатура БП 79 - ГлА. Между вход 0 и вход А не съществува конструктивна фуга. Вход А граничи от изток чрез конструктивна фуга с вход Б. Вход 0 граничи от запад чрез конструктивна фуга със секция от жилищен блок на друг адрес, който не влиза в обхвата на енергийното обследване.

Ограждащите стени на обекта над кота ± 0,00 са фасадни трислойни панели с дебелина 20 см с вградена топлоизолация 6 см и калканни трислойни панели с дебелина 24 см с вградена топлоизолация

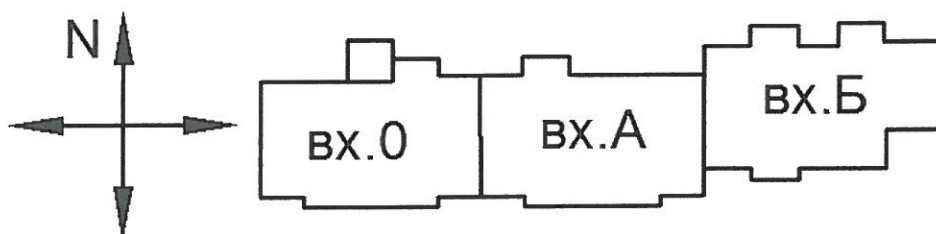
8 см. Малка част от фасадните и калканните панели са топлоизолирани с 5/8 см фибран от външна страна. Стените в сутерена са бетонови с дебелина 30 см, външна повърхност от видим релефен бетон. Дограмата е дървена слепена, дървена еднокатна, дървена плътна, стоманена с единично стъкло и от PVC и Al профили с двоен стъклопакет.

Подът е от два типа: под над неотапваем сутерен във всички блок – секции и еркер в зоната на прохода във вход 0.

Покривът на всички блок – секции е плосък с въздушна междина, с хидроизолация.

Общият брой обитатели на обекта възлиза на 112 души. Режимът на обитаване е 24 часа дневно в работни и почивни дни. Режимът на отопление е 24 часа дневно в работни и почивни дни.

Схема на сградата е представена на фиг.1



Фиг. 1

Изгледи по фасади

Фасада Север





Основни данни за обекта са представени в Таблица 1.

Таблица 1

Данни за обекта			
Сграда (наименование)		Жилищна сграда	
Адрес		6000, гр. Стара Загора, бул. „Славянски“ №6 вх. 0, А и Б	
Тип сграда		Жилищна	
Собственост		Частна – 57 ап.	
Година на построяване		1987 г.	
Лице за контакт:		Стоил Вълчев – Председател на УС на Сдружението на собствениците	
Брой обитатели		112 души	
График на обитаване	часове/дни	График отопление	часове/дни
Работни дни	24	Работни дни	24
Събота	24	Събота	24
Неделя	24	Неделя	24

1.3. Общи строителни характеристики

Общите строителни характеристики на сградата са определени на база предоставена от Възложителя техническа документация, оглед и измервания. Отразени са в Таблица 2.

Таблица 2

Блок секция	Застроена площ - м ²	Разгъната застроена площ бруто- м ²	Отопляема площ - м ²	Брутен обем м ³	Отопляем обем нето - м ³
Вход 0 + вход А	451,49	3852,45	3125,71	10428,75	8751,97
Вход Б	224,17	1734,29	1370,40	4695,32	3837,11
Общо	675,66	5586,74	4496,11	15124,07	12589,08

Строителните характеристики на стените по фасади са отразени в Таблица 3.

Таблица 3

стена тип	U, W/m²K	площ,м²			
		изток	запад	север	юг
Вход 0 +А					
Тип 1	0,53	-	-	358,45	408,78
Тип 1а	0,53	-	-	94,91	93,90
Тип 1б	0,30	-	-	44,52	7,14
Тип 2	0,41	106,32	244,61	-	-
Тип 2а	0,26	4,20	4,2	-	-
Тип 2б	0,41	202,08	101,92	-	-
Тип 3	0,75	-	-	26,45	7,14
Общо		312,60	350,73	524,33	516,96
Вход Б					
Тип 1	0,53	44,34	-	156,40	114,36
Тип 1а	0,53	39,24	-	24,10	63,96
Тип 1б	0,30	6,30	-	-	-
Тип 2	0,41	122,88	80,36	99,18	85,0
Тип 2а	0,26	-	-	-	14,17
Тип 2б	0,41		183,46	-	-
Тип 3	0,75	-	-	5,32	-
Общо		212,76	263,82	285,00	277,49

Строителните характеристики на прозорците и вратите по фасади са описани в Таблица 4.

Таблица 4

Тип							Фасада								Обща площ
							С		И		З		Ю		
№	a	b	A	U	g	Материал	п	A	п	A	п	A	п	A	
-	m	m	m²	W/m²K	-		бр	m²	бр	m²	бр	m²	бр	m²	m²
ВХОД 0															
1	2,10	1,40	2,94	2,63	0,45	Дървен слепен	4	11,76		0,00		0,00	3	8,82	20,58
2	2,10	1,40	2,94	1,80	0,38	PVC дв.стъклопакет	7	20,58		0,00		0,00	3	8,82	29,40
3	2,10	1,40	2,94	2,20	0,38	Al дв.стъклопакет	4	11,76		0,00		0,00	2	5,88	17,64
4	1,20	1,40	1,68	2,63	0,45	Дървен слепен	2	3,36		0,00		0,00		0,00	3,36
5	1,20	1,40	1,68	1,80	0,38	PVC дв.стъклопакет	4	6,72		0,00		0,00		0,00	6,72
6	1,20	1,40	1,68	2,20	0,38	Al дв.стъклопакет	2	3,36		0,00		0,00		0,00	3,36
7	0,75	2,20	1,65	2,63	0,45	Дървен слепен	5	8,25	5	8,25		0,00	9	14,85	31,35
8	0,75	2,20	1,65	1,80	0,38	PVC дв.стъклопакет	5	8,25	7	11,55		0,00	10	16,50	36,30
9	0,75	2,20	1,65	2,20	0,38	Al дв.стъклопакет	3	4,95	4	6,60		0,00	4	6,60	18,15
10	1,50	1,40	2,10	2,63	0,45	Дървен слепен	7	14,70		0,00		0,00		0,00	14,70
11	0,75	1,20	0,90	2,63	0,45	Дървен слепен	7	6,30		0,00		0,00		0,00	6,30
12	1,95	1,40	2,73	2,63	0,45	Дървен слепен	3	8,19		0,00		0,00	3	8,19	16,38
13	1,95	1,40	2,73	1,80	0,38	PVC дв.стъклопакет	2	5,46		0,00		0,00	2	5,46	10,92
14	1,95	1,40	2,73	2,20	0,38	Al дв.стъклопакет	2	5,46		0,00		0,00	2	5,46	10,92
15	1,35	1,40	1,89	2,63	0,45	Дървен слепен		0,00		0,00		0,00	6	11,34	11,34
16	1,35	1,40	1,89	1,80	0,38	PVC дв.стъклопакет		0,00		0,00		0,00	7	13,23	13,23
17	1,35	1,40	1,89	2,20	0,38	Al дв.стъклопакет		0,00		0,00		0,00	3	5,67	5,67
18	2,70	1,40	3,78	2,63	0,45	Дървен слепен		0,00		0,00		0,00	3	11,34	11,34
19	2,70	1,40	3,78	1,80	0,38	PVC дв.стъклопакет		0,00		0,00		0,00	3	11,34	11,34
20	2,70	1,40	3,78	2,20	0,38	Al дв.стъклопакет		0,00		0,00		0,00	2	7,56	7,56

21	1,60	2,10	3,36	5,88	0,52	Дърв.ед.стъкло	1	3,36		0,00		0,00		0,00	3,36
22	2,15	2,55	5,48	6,66	0,52	Стоманен ед.стъкло	1	5,48		0,00		0,00		0,00	5,48
23	1,40	1,50	2,10	2,20	0,38	Al дв.стъклопакет		0,00		0,00		0,00		0,00	0,00
24	1,40	1,20	1,68	1,80	0,38	PVC дв.стъклопакет		0,00		0,00		0,00		0,00	0,00
ВХОД А															
1	2,10	1,40	2,94	2,63	0,45	Дървен слепен	6	17,64		0,00		0,00	3	8,82	26,46
2	2,10	1,40	2,94	1,80	0,38	PVC дв.стъклопакет	9	26,46		0,00		0,00	5	14,70	41,16
3	2,10	1,40	2,94	2,20	0,38	Al дв.стъклопакет	1	2,94		0,00		0,00		0,00	2,94
4	1,20	1,40	1,68	2,63	0,45	Дървен слепен	4	0,00		0,00		0,00		0,00	0,00
5	1,20	1,40	1,68	1,80	0,38	PVC дв.стъклопакет	4	6,72		0,00		0,00		0,00	6,72
6	1,95	2,55	4,97	6,66	0,52	Стоманен ед.стъкло	1	4,97		0,00		0,00		0,00	4,97
7	0,75	2,20	1,65	2,63	0,45	Дървен слепен	5	8,25		0,00	7	11,55	8	13,20	33,00
8	0,75	2,20	1,65	1,80	0,38	PVC дв.стъклопакет	6	9,90		0,00	8	13,20	13	21,45	44,55
9	0,75	2,20	1,65	2,20	0,38	Al дв.стъклопакет		0,00		0,00	1	1,65	2	3,30	4,95
10	1,50	1,40	2,10	2,63	0,45	Дървен слепен	7	14,70		0,00		0,00		0,00	14,70
11	0,75	1,20	0,90	2,63	0,45	Дървен слепен	7	6,30		0,00		0,00		0,00	6,30
12	1,95	1,40	2,73	2,63	0,45	Дървен слепен	2	5,46		0,00		0,00	2	5,46	10,92
13	1,95	1,40	2,73	1,80	0,38	PVC дв.стъклопакет	5	13,65		0,00		0,00	5	13,65	27,30
14	1,95	1,40	2,73	2,20	0,38	Al дв.стъклопакет	1	2,73		0,00		0,00	1	2,73	5,46
15	1,35	1,40	1,89	2,63	0,45	Дървен слепен		0,00		0,00		0,00	7	13,23	13,23
16	1,35	1,40	1,89	1,80	0,38	PVC дв.стъклопакет		0,00		0,00		0,00	8	15,12	15,12
17	1,35	1,40	1,89	2,20	0,38	Al дв.стъклопакет		0,00		0,00		0,00	1	1,89	1,89
18	2,70	1,40	3,78	2,63	0,45	Дървен слепен		0,00		0,00		0,00	4	15,12	15,12
19	2,70	1,40	3,78	1,80	0,38	PVC дв.стъклопакет		0,00		0,00		0,00	4	15,12	15,12
20	1,00	1,40	1,40	1,80	0,38	PVC дв.стъклопакет	3	4,20		0,00		0,00		0,00	4,20
21	0,85	1,20	1,02	2,20	0,38	Al дв.стъклопакет	1	1,02		0,00		0,00		0,00	1,02
22	2,10	1,40	2,94	1,80	0,38	PVC дв.стъклопакет		0,00		0,00		0,00	1	2,94	2,94
23	2,90	1,50	4,35	1,80	0,38	PVC дв.стъклопакет	1	4,35		0,00		0,00		0,00	4,35
24	0,90	1,90	1,68	3,50	0,01	Дърв.плътна	3	5,04		0,00		0,00		0,00	5,04
ВХОД Б															
1	2,10	1,40	2,94	2,63	0,45	Дървен слепен	4	11,76	5	14,70		0,00		0,00	26,46
2	2,10	1,40	2,94	1,80	0,38	PVC дв.стъклопакет		0,00	2	5,88		0,00		0,00	5,88
3	2,10	1,40	2,94	2,20	0,38	Al дв.стъклопакет	3	8,82		0,00		0,00		0,00	8,82
4	1,20	1,40	1,68	2,63	0,45	Дървен слепен	6	0,00		0,00		0,00		0,00	0,00
5	1,20	1,40	1,68	1,80	0,38	PVC дв.стъклопакет	5	8,40		0,00		0,00		0,00	8,40
6	1,20	1,40	1,68	2,20	0,38	Al дв.стъклопакет	3	5,04		0,00		0,00		0,00	5,04
7	0,75	2,20	1,65	2,63	0,45	Дървен слепен	11	18,15		0,00	1	1,65	8	13,20	33,00
8	0,75	2,20	1,65	1,80	0,38	PVC дв.стъклопакет	6	9,90		0,00	3	4,95	3	4,95	19,80
9	0,75	2,20	1,65	2,20	0,38	Al дв.стъклопакет	2	3,30		0,00	3	4,95	3	4,95	13,20
10	1,50	1,40	2,10	2,63	0,45	Дървен слепен	6	12,60		0,00		0,00		0,00	12,60
11	0,75	1,20	0,90	2,63	0,45	Дървен слепен	6	5,40		0,00		0,00		0,00	5,40
12	2,70	1,40	3,78	2,63	0,45	Дървен слепен		0,00	2	7,56		0,00	5	18,90	26,46
13	2,70	1,40	3,78	1,80	0,38	PVC дв.стъклопакет		0,00	5	18,90		0,00	6	22,68	41,58
14	2,70	1,40	3,78	2,20	0,38	Al дв.стъклопакет		0,00		0,00		0,00	3	11,34	11,34
15	1,35	1,40	1,89	2,63	0,45	Дървен слепен		0,00		0,00		0,00	8	15,12	15,12
16	1,35	1,40	1,89	1,80	0,38	PVC дв.стъклопакет		0,00		0,00		0,00	3	5,67	5,67
17	1,35	1,40	1,89	2,20	0,38	Al дв.стъклопакет		0,00		0,00		0,00	3	5,67	5,67
18	1,90	2,60	4,94	6,66	0,52	Стом.единично стъкло	1	4,94		0,00		0,00		0,00	4,94

19	1,40	1,45	2,03	1,80	0,38	PVC дв.стъклопакет	1	2,03		0,00		0,00		0,00	2,03
20	1,45	1,50	2,18	2,20	0,38	Al дв.стъклопакет	1	2,18		0,00		0,00		0,00	2,18
Общо:								351,44		73,44		37,95		390,27	853,1

Строителните характеристики на пода са отразени в Таблица 5.

Таблица 5

Тип		Под върху неотопляем сутерен	Еркер при проход вход 0
№			
1 _{0+A}	A, m ²	372,95	
	P, m	95,6	
	U, W/m ² K	0,99	
1 _Б	A, m ²	207,8	
	P, m	68,3	
	U, W/m ² K	1,08	
2	U, W/m ² K		2,74

Строителните характеристики на покрива са описани в Таблица 6.

Таблица 6

Тип	Характеристики по типове					U	A
	δ _{BC}	Gr	Pr	λ	λ _{ЕКВ}		
	m			W/mK	W/mK	W/m ² K	m ²
1 _{0+A}	1,55	4,37E+0.9	0,7048	2,5180.10 ⁻²	2,37	1,07	406,0
1 _Б	1,55	4,36E+0.9	0,7048	2,5180.10 ⁻²	2,37	1,08	207,8

1.4. Анализ на ограждащите елементи

При оглед на място са установени строителни елементи с различни топлотехнически характеристики: три типа външни стени, два типа под, един тип покрив и 7 основни типа дограма. Външните стени над кота ± 0.00 – тип 1 са трислойни фасадни панели – 20 см от стоманобетон с вградена топлоизолация 6 см. Отвън са с фасадно покритие, а отвътре - с шпакловка. Стените от този тип са в добро състояние /снимка 1/.

Външните стени над кота ± 0.00 – тип 2 са трислойни калканни панели – 24 см от стоманобетон с вградена топлоизолация 8 см. Отвън са с фасадно покритие, а отвътре - с шпакловка. Стените от този тип са в добро състояние. /снимка 2/.

Външните стени тип 1б и 2а са съответно фасадни панели – тип 1 и калканни панели – тип 2, при които е изпълнена допълнителна топлоизолация от фибран 5÷8 см с покритие от силикатна мазилка. Стените от този тип са в много добро състояние.

Външните стени над кота ± 0.00 – тип 3 са стените на „усвоени тераси“. Стените от този тип са изпълнени чрез изграждане на стени от газобетон ITONG с дебелина 10 см от вътрешната стена на балконските парапети, които са стоманобетонени с дебелина 5 см. При тези стени е изпълнена допълнителна топлоизолация от минерална вата/фибран с дебелина 3 см. Състоянието на този тип стени е добро. Външните стени на неотопляемия сутерен са бетонови с дебелина 30 см. Надземната част отвън е с видим релефен бетон. Състоянието им е добро/ снимка 3/. Подземната част е бетонова, с вътрешна мазилка.

Коефициентите на топлопреминаване за стените тип 1; 2; 1а; 2а и 3 са изчислени съгласно БДС EN ISO 6946. Стойностите им са отразени в т. 1.3- Таблица 3.

Подът на обекта е от два типа : под върху неотопляем сутерен по два контура / един за вход 0+А и един за вход Б/ и еркер в първи етаж в зоната на прохода при вход 0.

Коефициентите на топлопреминаване за пода са изчислени съгласно Приложение №3 на Наредба №7/ 2004г. (изм. 2009., 2010, 2013, 2015г.), по формула (3.38) за под над неотопляем сутерен и съгласно БДС EN ISO 6946 за еркера. Стойностите са отразени в т. 1.3 – Таблица 5

Покривът е от един тип: плосък покрив с въздушна междина по два контура поради различната етажност на двете секции. Изграден е с покривни рамки и покривни панели. Покривното покритие е хидроизолация. Въпреки извършените ремонти на хидроизолацията са констатирани течове от покрива в жилищните помещения на 7 и 8 етаж във всички входове. /снимки 4, 5, 6/. Таванската плоча е без допълнителна топлоизолация.

Коефициентите на топлопреминаване на покрива са изчислени съгласно Приложение №3 на Наредба №7/ 2004г. (изм. 2009., 2010, 2013, 2015г.), по формула (3.57). Стойностите са отразени в т. 1.3- Таблица 6.

На обекта са установени следните типове дограма (прозорци и врати) – дървени слепени прозорци, дървени слепени вратопрозорци, дървени еднокатни прозорци, дървени врати с единично стъкло, дървени плътни врати, прозорци и вратопрозорци от PVC и алуминиеви профили с двоен стъклопакет и врати от стомана и алуминий с единично стъкло. Дървената дограма е в много лошо състояние - с прогнили и /или деформирани рамки и повредени механизми за отваряне /снимка 7/. Цялата дървена дограма не подлежи на ремонт и е необходимо да бъде подменена. Стоманената дограма с единично стъкло и дървената плътна дограма са с много ниско термично съпротивление и за тях също се препоръчва подмяна с алуминиеви.

Дограмата от PVC и Al профили с двоен стъклопакет е в добро състояние /снимка 8/



Снимка 1



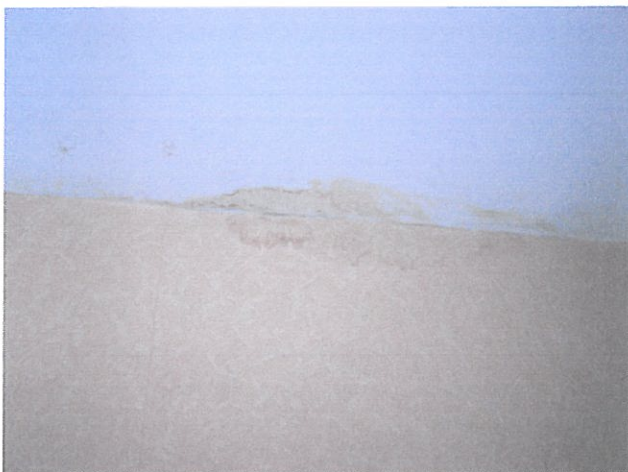
Снимка 2



Снимка 3



Снимка 4



Снимка 5



Снимка 6



Снимка 7



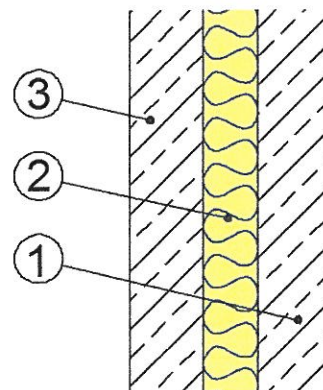
Снимка 8



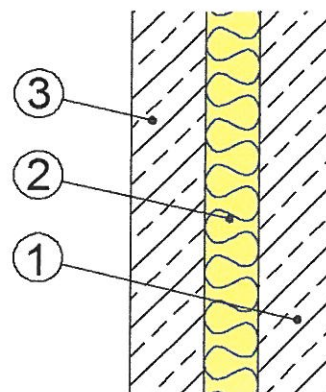
Снимка 9

1.4.1. Характеристики на външни стени

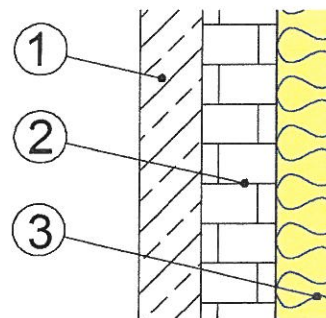
Стена към външен въздух тип 1 и 1а			
№	Наименование	Дебелина, δ , (m)	Коеф. на топлопровод- ност λ (W/mK)
1	стоманобетон	0,1	1,63
2	стиропор	0,06	0,037
3	бетон	0,04	1,45
Коеф. на топлопреминаване U (W/m ² K)			0,53



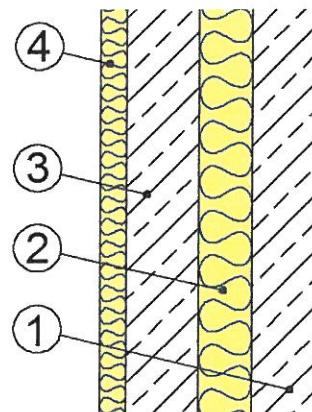
Стена към външен въздух тип 2 и 2б			
№	Наименование	Дебелина, δ , (m)	Коеф. на топлопровод- ност λ (W/mK)
1	стоманобетон	0,12	1,63
2	стиропор	0,08	0,037
3	бетон	0,04	1,45
Коеф. на топлопреминаване U (W/m ² K)			0,41



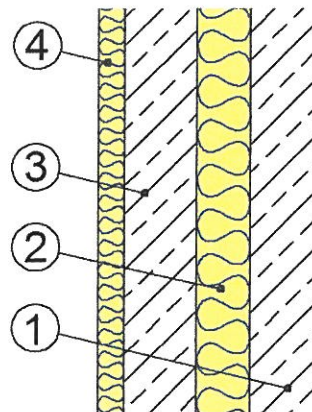
Стена към външен въздух тип 3			
№	Наименование	Дебелина, δ , (m)	Коеф. на топлопровод- ност λ (W/mK)
1	стоманобетон	0,05	1,63
2	газобетон	0,1	0,26
3	минерална вата	0,03	0,04
Коеф. на топлопреминаване U (W/m ² K)			0,75



Стена към външен въздух тип 1б			
№	Наименование	Дебелина, δ , (m)	Коеф. на топлопровод- ност λ (W/mK)
1	стоманобетон	0,1	1,63
2	стиропор	0,06	0,037
3	бетон	0,04	1,45
4	EPS - F	0,05	0,035
Коеф. на топлопреминаване U (W/m ² K)			0,30

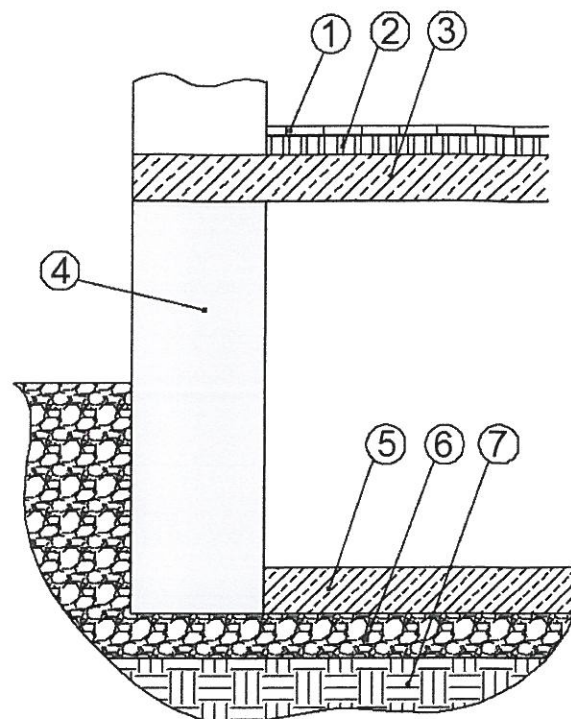


Стена към външен въздух тип 2а			
№	Наименование	Дебелина, δ , (m)	Коеф. на топлопровод- ност λ (W/mK)
1	стоманобетон	0,12	1,63
2	стиропор	0,08	0,037
3	бетон	0,04	1,45
4	EPS - F	0,05	0,035
Коеф. на топлопреминаване U (W/m ² K)			0,26

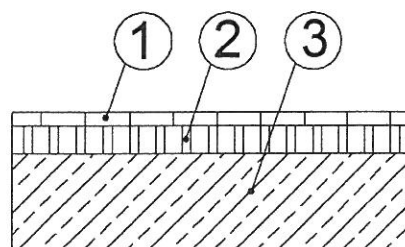


1.4.2. Характеристики на подове

Под върху неотопляем сутерен тип 1 _{0+A} (1 _Б)			
№	Наименование	Дебелина, δ , (m)	Коеф. на топлопроводност λ (W/mK)
1	линолеум	0,005	0,190
2	циментова замазка	0,040	0,930
3	стоманобетонен панел	0,140	1,630
4	бетон	0,3	1,45
5	бетонена настилка	0,100	1,450
6	чакъл	0,40	1,100
7	почва	0,400	2,000
Коеф. на топлопреминаване U_{ik} (W/m ² K) – под в/у неотопл. сутерен			0,99 (1,08)
U_{bw} (W/m ² K) – подземни стени			1,21 (1,18)
U_w (W/m ² K) – надземни стени			2,65 (2,65)
U_{bf} (W/m ² K) – под на сутерен			0,35 (0,40)
U_f (W/m ² K) – под на отопл. пом.			2,02 (2,02)

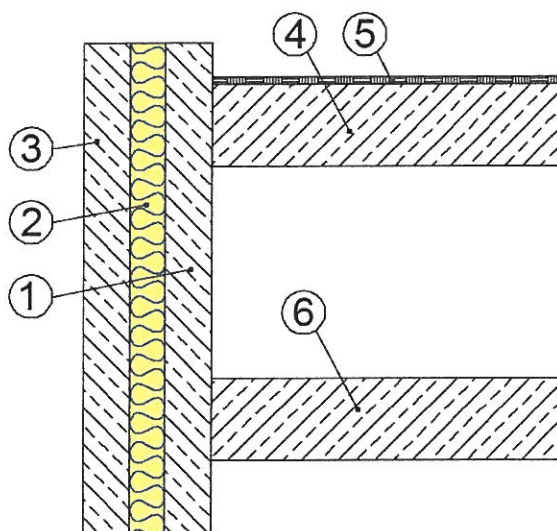


Под върху външен въздух /еркер/ тип 2			
№	Наименование	Дебелина, δ , (m)	Коеф. на топлопроводност λ (W/mK)
1	линолеум	0,005	0,190
2	циментова замазка	0,040	0,930
3	стоманобетонен панел	0,140	1,630
Коеф. на топлопреминаване U (W/m ² K) – еркер			2,74



Плосък покрив с въздушна междина тип 1 _{0+A} (2 _Б)			
№	Наименование	Дебелина, δ , (m)	Коеф. на топлопроводност λ (W/mK)
1	стоманобетон	0,100	1,630
2	стиропор	0,060	0,037
3	бетон	0,040	1,450
4	стоманобетонна плоча	0,100	1,630
5	хидроизолация	0,010	0,160
6	стоманобетонна плоча	0,140	1,630
Коеф. на топлопреминаване U (W/m ² K)			1,07 (1,08)

1.4.3. Характеристики на покриви.



1.5 Топлоснабдяване

1.5.1 Котелно

Жилищната сграда не е включена към централна отоплителна мрежа и няма изградена котелна инсталация за топлоснабдяване.

1.5.2 Отоплителна инсталация

Отоплението в сградата се осъществява от индивидуални отоплителни уреди, различни за отделните имоти. Сградата е газифицирана от местното газоснабдително дружество. В 5бр. от имотите се ползват отоплителни котли на природен газ (снимка 10 и 11). В 7бр. от имотите се използват камини и печки, изгарящи дърва за огрев (снимка 12 и 13). Всички останали апартаменти се отопляват с индивидуални електрически уреди (радиатори, конвектори, вентилаторни печки) (снимка 14, 15 и 16) и термопомпени агрегати въздух-въздух (климатизатори сплит-система) (снимка 17 и 18). Отоплителните уреди са в добро техническо състояние, не се забелязват следи от съществени повреди.



снимка 10



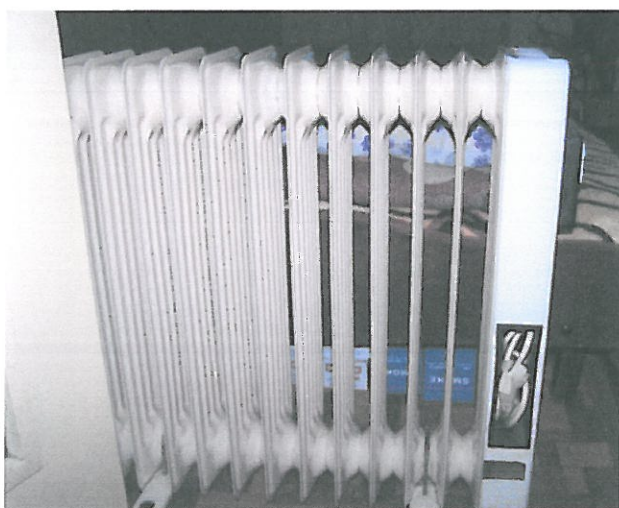
снимка 11



снимка 12



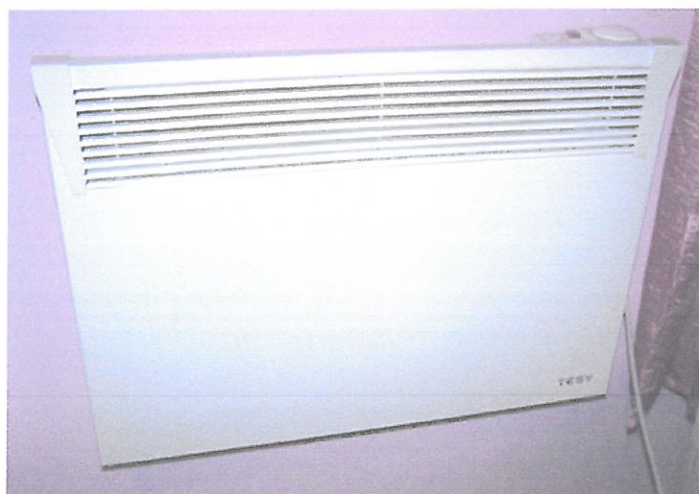
снимка 13



снимка 14



снимка 15



снимка 16



снимка 17



снимка 18

Обобщена техническа информация за отоплителните уреди в сградата е представена в следващите таблици.

➤ Термопомпени агрегати въздух-въздух (климатизатори – сплит система)

Климатизатори	брой	Отоплителна мощност	Консумирана мощност	COP	Обща отоплителна мощност
Марка/модел	бр.	kW	kW	kW/kW	kW
Nippon KFR 14	2	4,1	1,1	3,73	8,2
Osaka CH12 BP/D	2	4,5	1,65	2,73	9
Fuego 12A410W	2	3,35	0,93	3,60	6,7
Fujitsu 12USC	3	3,95	1,26	3,13	11,85
Midea msg-12hr	3	3,8	1,29	2,95	11,4
Midea msg-09hr	4	2,64	0,85	3,11	10,56
Whirlpool AC12000CH	1	4,14	1,21	3,42	4,14
Toshiba RAS-10N3AV2	2	3,2	0,75	4,27	6,4
Panasonic CS E9PKE	3	3,4	0,73	4,66	10,2
Midea MSP12HRFN1	2	3,8	0,81	4,69	7,6
Sanyo HSU 12H03	1	5,2	1,39	3,74	5,2
Midea msg-09hrn2	5	2,6	0,94	2,77	13
Panasonic CS UW12GKE	2	3,7	1,06	3,49	7,4
Panasonic CS UW09GKE	1	2,7	0,78	3,46	2,7
Midea MSM3 12HR	2	4,1	1,35	3,04	8,2
Fujitsu 12LECA	3	4	0,99	4,04	12
Haier AS12GS1	6	3,85	1,15	3,35	23,1
AUX ASW H12A4	1	3,5	1,05	3,33	3,5
Panasonic CS UE12JKE	2	4,25	1,17	3,63	8,5
Haier 09HVA	3	3,32	0,92	3,61	9,96
Chofu RA1229PVXU	1	5	1,13	4,42	5
Toshiba RAS-107SKV	1	3,2	0,84	3,81	3,2
Nippon ASW H14	2	4,04	1,01	4,00	8,08
Osaka CH09SME	2	2,8	0,78	3,59	5,6
Общо	56				201

➤ Електрически отоплителни уреди

Електрически отоплителни уреди	брой	Отоплителна мощност	КПД	Обща отоплителна мощност
ТИП	бр.	kW	%	kW
Радиатор	26	2,5	100	65
Конвектор	16	2	100	32
Вентилаторна печка	18	2	100	36
Общо	60			133

➤ Камини и печки, изгарящи дърва за огрев

Камини и печки	брой	Отоплителна мощност	КПД	Обща отоплителна мощност
ТИП	бр.	kW	%	kW
Камина	2	10	64	20
Камина	2	12	64	24
Печки на дърва	3	6	50	18
Общо	7			62

➤ Газови отоплителни уреди.

Газови котли	брой	Отоплителна мощност	КПД	Обща отоплителна мощност
Марка/тип	бр.	kW	%	kW
Mora TOP 18	2	18	92	36
Mora TOP 24	2	24	92	48
Radiant 24	1	24	92	24
Общо	5			108

Средната сезонна ефективност на всички отоплителни уреди на база инсталираната им отоплителна мощност е изчислена на 153%.

1.5.3 Битово горещо водоснабдяване

В сградата БГВ се осигурява от индивидуални, за всеки апартамент, обемни ел. бойлери монтирани в санитарните възли (снимка 19 и 20).



снимка 19



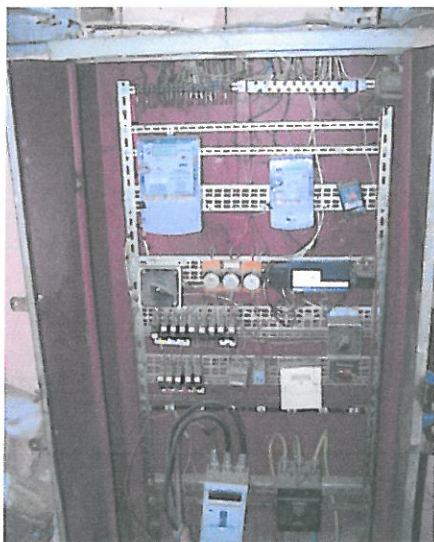
снимка 20

Количество гореща вода за битови нужди за базова линия е пресметнато при средна денонощна норма за 50л/човек гореща вода с температура 55°C, което се равнява на 79,17 л/човек смесена вода с температура 37,5°C. Специфичния разход на топла вода за санитарни и битови нужди е пресметнат на 720л./м²год.

След анализ на действителното енергопотребление е установено, че наличните бойлери са произвели средно по 20л/човек.ден гореща вода, или 31,7л/човек.ден смесена вода. Специфичния разход на топла вода в действително положение е 288л./м²год.

1.5.4.Електрическа инсталация

Електрическата инсталация е изградена по магистрална схема. Главните разпределителни табла са монтирани в сутерена на всеки вход и са захранени от близко стоящия трафопост (снимка 21). Електромерните табла са монтирани на етажните площадки (снимка 22). Инсталацията в апартаментите е разделена на токови кръгове, същите са захранени от апартаментни табла, монтирани до входните врати на апартаментите. Състоянието на ел. таблата е задоволително.

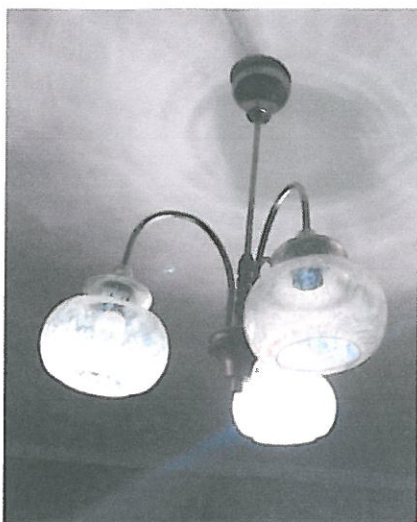


снимка 21



снимка 22

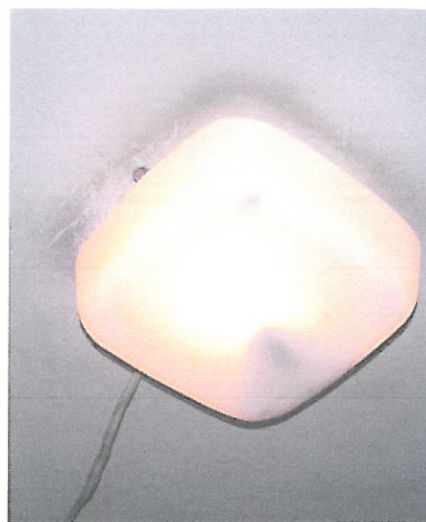
Осветлението в стаите на апартаментите е изпълнено с лампи с нажежаема жичка (ЛНЖ) или енергоспестяващи лампи. Типът на осветителното тяло е подбиран от собственика на жилището (снимка 23 и 24). Стълбището е осветено с осветителни тела – плафониери и ЛНЖ (снимка 25), мазетата с ЛНЖ на стенна фасунга. Към момента на обследването осветлението на стълбището във вход А и Б не работи.



снимка 23



снимка 24



снимка 25

Осветителните лампи са представени в следващата таблица.

Осветление	количество	ед.мощност	Обща мощност	Коеф. на едно-временност	Режим на ползване	Средно дневна енергия
Тип лампи	бр.	kW	KW	-	часа/ден	kWh/ден
Лампа с нажежаема жичка	764	0,06	45,84	0,15	4	27,50
Енергоспестяващи лампи	165	0,018	2,97	0,3	4	3,56
Лампа с нажежаема жичка /стълбище/	27	0,06	1,62	0,65	4	4,21

За програмното моделиране на обекта при период на едновременна работа 28 часа/седмица е пресметнатата специфична мощност за осветление $1,96 \text{ W/m}^2$. В колона състояние е отразено неработещото осветление на стълбището във вход А и Б и е пресметната специфична мощност за осветление $1,79 \text{ W/m}^2$

1.5.5 Други консуматори на ел.енергия, влиятелни на топлинния баланс

В обекта са установени следните консуматори на ел.енергия които оказват влияние на топлинния баланс:

Кухненски уреди	количество	ед.мощност	Обща мощност	Коеф. на едно-временност	Режим на ползване	Средно дневна енергия
	бр.	kW	kW	-	ч./ден	kWh/ден
Готварска печка	57	3	171	0,2	2	68,4
Микровълнова фурна	46	0,7	32,2	0,25	1	8,05
Хладилник	57	0,25	14,25	0,15	24	51,3
Тостер	38	0,5	19	0,25	0,5	2,375
други кухненски уреди	57	1	57	0,3	0,2	3,42
Битови уреди						
Перални	57	3	171	0,2	1	34,2
Телевизори	90	0,3	27	0,15	5	20,25
Компютри	36	0,7	25,2	0,35	2	17,64
Други домашни уреди	57	0,5	28,5	0,5	0,5	7,125



снимка 26



снимка 27



снимка 28



снимка 29

За програмното моделиране на обекта при период на едновременна работа 21 часа/седмица е пресметнатата специфична мощност $15,77 \text{ W/m}^2$ за уреди влияещи на топлинния баланс.

1.5.6 Други консуматори на ел.енергия, невлияещи на топлинния баланс

В обекта са установени следните консуматори на ел.енергия които не оказват влияние на топлинния баланс:

Уреди невяляещи на топлинния баланс	количество	ед.мощност	Обща мощност	Коеф. на едно-временност	Режим на ползване	Средно дневна енергия
	бр.	kW	kW	-	ч./ден	kWh/ден
Асансьор	3	4	12	0,6	2	14,4
Лампи в мазета	71	0,06	4,26	0,05	1	0,21
Осветление тераси	42	0,06	2,52	0,1	1	0,25



снимка 28

За програмното моделиране на обекта при период на едновременна работа 14 часа/седмица е пресметнатата специфична мощност $1,65 \text{ W/m}^2$ за уреди невяляещи на топлинния баланс.

1.6. Енергопотребление

Анализът на енергопотреблението е извършен на база направени енергийни разходи за отопление и ел.енергия. Разгледани са три последователни години: 2012, 2013 и 2014 г. Изходните данни са взети от справка за ел.енергия,изготвена от доставчика EVN България (Таблица 7) и данни за разход на природен газ и дърва за отопление, предоставени от собствениците на апартаментите. Резултатите са представени в Таблицы 8, 9 и 10.

Таблица 7

Обект: Жилищна сграда
Адрес: ГР. СТАРА ЗАГОРА
УЛ. СЛАВЯНСКИ №6

година	2012		2013		2014	
месец	кВтч	лева	кВтч	лева	кВтч	лева
януари	32 662	5 352,74	38 148	7 116,94	28 883	4 691,05
февруари	34 443	5 633,83	28 501	5 325,73	26 729	4 290,24
март	28 359	4 649,94	20 753	3 733,58	21 979	3 542,94
април	16 726	2 777,33	18 794	3 259,64	15 740	2 551,00
май	11 719	1 953,36	11 898	2 093,11	13 325	2 179,41
юни	11 476	1 909,77	11 330	1 970,81	11 136	1 816,11
юли	14 099	2 506,48	11 610	2 010,48	11 213	1 848,59
август	13 143	2 464,41	12 050	2 047,83	12 143	2 022,63
септември	12 681	2 397,72	12 976	2 173,08	12 555	2 101,24
октомври	10 751	2 041,84	12 252	2 057,10	12 813	2 255,24
ноември	13 470	2 561,98	15 975	2 674,55	20 284	3 724,92
декември	19 955	3 745,05	23 092	3 831,93	27 069	4 958,89
Общо	219 484	37 994,45	217 379	38 294,78	213 869	35 982,26

Таблица 8

Годишен енергиен профил - 2012г.								
Година	Месец	Дни	Разход на ел.енергия		Разход на дърва за огрев		Разход на природен газ за отопление	
		бр.						
			kWh	лв.	куб.м.	лв.	куб.м.	лв.
2012	Януари	31	32 662	5 352,74			979	956
	Февруари	29	34 443	5 633,83			667	652
	Март	31	28 359	4 649,94			427	418
	Април	6	16 726	2 777,33			110	108
	Май	-	11 719	1 953,36				
	Юни	-	11 476	1 909,77				
	Юли	-	14 099	2 506,48				
	Август	-	13 143	2 464,41				
	Септември	-	12 681	2 397,72	32	2 080		
	Октомври	8	10 751	2 041,84				
	Ноември	30	13 470	2 561,98			432	423
	Декември	31	19 955	3 745,05			804	785
Общо		166	219 484	37 994	32	2 080	3 419	3 341

Таблица 9

Годишен енергиен профил - 2013г.								
Година	Месец	Дни	Разход на ел.енергия		Разход на дърва за огрев		Разход на природен газ за отопление	
		бр.	kWh	лв.	куб.м.	лв.	куб.м.	лв.
2013	Януари	31	38 148	7 116,94			903	883
	Февруари	28	28 501	5 325,73			540	528
	Март	31	20 753	3 733,58			361	353
	Април	6	18 794	3 259,64			61	60
	Май	-	11 898	2 093,11				
	Юни	-	11 330	1 970,81				
	Юли	-	11 610	2 010,48				
	Август	-	12 050	2 047,83				
	Септември	-	12 976	2 173,08	31	2 015		
	Октомври	8	12 252	2 057,10			110	108
	Ноември	30	15 975	2 674,55			399	390
	Декември	31	23 092	3 831,93			937	915
Общо		165	217 379	38 295	31	2 015	3 311	3 235

Таблица 10

Годишен енергиен профил - 2014г.								
Година	Месец	Дни	Разход на ел.енергия		Разход на дърва за огрев		Разход на природен газ за отопление	
		бр.	kWh	лв.	куб.м.	лв.	куб.м.	лв.
2014	Януари	31	28 883	4 691,05			737	720
	Февруари	28	26 729	4 290,24			491	480
	Март	31	21 979	3 542,94			386	378
	Април	6	15 740	2 551,00			72	70
	Май	-	13 325	2 179,41				
	Юни	-	11 136	1 816,11				
	Юли	-	11 213	1 848,59				
	Август	-	12 143	2 022,63				
	Септември	-	12 555	2 101,24	30	1 950		
	Октомври	8	12 813	2 255,24			56	55
	Ноември	30	20 284	3 724,92			376	368
	Декември	31	27 069	4 958,89			686	670
Общо		165	213 869	35 982	30	1 950	2 805	2 740

Обработените данни за енергопотреблението през 2012г, 2013г. и 2014г. са представени в Таблицы 8А, 9А и 10А

Таблица 8 А

Годишен енергиен профил - отоплителен сезон 2012г.										
Година	Месец	Дни	Ср.месечна температура	Ср.обемна температура	Денградуси	Разход на ел.енергия	Разход на дърва за огрев	Разход на природен газ за отопление	Общ разход на енергия	Общ разход на енергия за отопление
		бр.	°C	°C	DD	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh
2012	Януари	31	0,1	19	585,9	32 662		9 105	41 767	30 291
	Февруари	29	3,3	19	455,3	34 443		6 210	40 653	29 177
	Март	31	6,3	19	393,7	28 359		3 976	32 335	20 859
	Април	6	11,7	19	43,8	16 726		1 024	17 750	6 274
	Май	-		-	-	11 719			11 719	
	Юни	-		-	-	11 476			11 476	
	Юли	-		-	-	14 099			14 099	
	Август	-		-	-	13 143			13 143	
	Септември	-		-	-	12 681	50 289		62 970	50 289
	Октомври	8	13,8	19	41,6	10 751			10 751	
	Ноември	30	7,8	19	336	13 470		4 024	17 494	6 018
	Декември	31	4,4	19	452,6	19 955		7 476	27 431	15 955
Общо		166	-		2308,9	219 484	50 289	31 814	301 587	158 862

Таблица 9А

Годишен енергиен профил - отоплителен сезон 2013г.										
Година	Месец	Дни	Ср.месечна температура	Ср.обемна температура	Денградуси	Разход на ел.енергия	Разход на дърва за огрев	Разход на природен газ за отопление	Общ разход на енергия	Общ разход на енергия за отопление
		бр.	°C	°C	DD	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh
2013	Януари	31	1,4	19	545,6	38 148		8 405	46 553	35 223
	Февруари	28	5	19	392	28 501		5 024	33 525	22 195
	Март	31	7,6	19	353,4	20 753		3 357	24 110	12 780
	Април	6	14,2	19	28,8	18 794		571	19 365	8 035
	Май	-		-	-	11 898			11 898	
	Юни	-		-	-	11 330			11 330	
	Юли	-		-	-	11 610			11 610	
	Август	-		-	-	12 050			12 050	
	Септември	-		-	-	12 976	48 717		61 693	48 717
	Октомври	8	11,6	19	59,2	12 252		1 024	13 276	1 946
	Ноември	30	9,4	19	288	15 975		3 714	19 689	8 359
	Декември	31	1,3	19	548,7	23 092		8 714	31 806	20 476
Общо		165	-		2215,7	217 379	48 717	30 810	296 906	157 732

Таблица 10А

Годишен енергиен профил - отоплителен сезон 2014г.										
Година	Месец	Дни	Ср.месечна температура	Ср.обемна температура	Денградуси	Разход на ел.енергия	Разход на дърва за отопление	Разход на природен газ за отопление	Общ разход на енергия	Общ разход на енергия за отопление
		бр.	°C	°C	DD	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh
2014	Януари	31	3,2	19	489,8	28 883		6 857	35 740	24 604
	Февруари	28	5,7	19	372,4	26 729		4 571	31 300	20 164
	Март	31	9,5	19	294,5	21 979		3 595	25 574	14 438
	Април	6	12,7	19	37,8	15 740		667	16 407	5 271
	Май	-		-	-	13 325			13 325	
	Юни	-		-	-	11 136			11 136	
	Юли	-		-	-	11 213			11 213	
	Август	-		-	-	12 143			12 143	
	Септември	-		-	-	12 555	47 146		59 701	47 146
	Октомври	8	12,8	19	49,6	12 813		524	13 337	2 201
	Ноември	30	7,4	19	348	20 284		3 500	23 784	12 648
	Декември	31	4,5	19	449,5	27 069		6 381	33 450	22 314
Общо		165	-		2041,6	213 869	47 146	26 095	287 110	148 786

Като представителна година за енергийния анализ е приета **2012 г.**, през която разхода на ел.енергия, природен газ и дърва за отопление е най-голям в сравнение с другите две разглеждани години. За 2012г. е пресметнат референтен разход на енергия **35,2 kWh/m²год**, използван в последствие за калибриране на модела на сградата. Методиката за определяне на референтния разход на енергия и калибрирането на модела е описана в т.2.1 – Моделиране на енергопреносните процеси. Калибриране и нормализиране на модела.

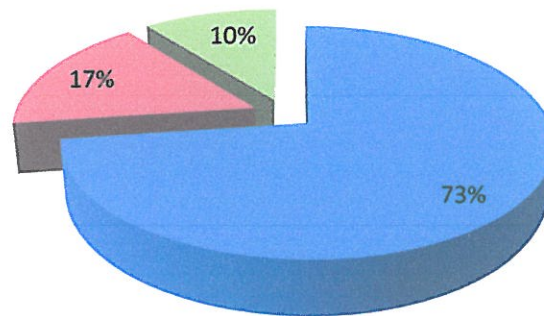
Делът на изразходваната енергия за отопление в общото годишно енергийно потребление на сградата за 2012 г. е 53%, което показва, че компонентата „отопление“ е с най-голяма енергийна тежест в общата енергийна консумация. Следователно приоритетно трябва да се потърсят енергоспестяващи мерки за усвояване на потенциала от енергоспестяване при тази основна компонента.

Графично дяловото разпределение на разхода на енергия за 2012г. е илюстрирано на фиг.2.

Графично дяловото разпределение на разхода на енергия за отопление според енергоизточниците за 2012г. е илюстрирано на фиг.3.

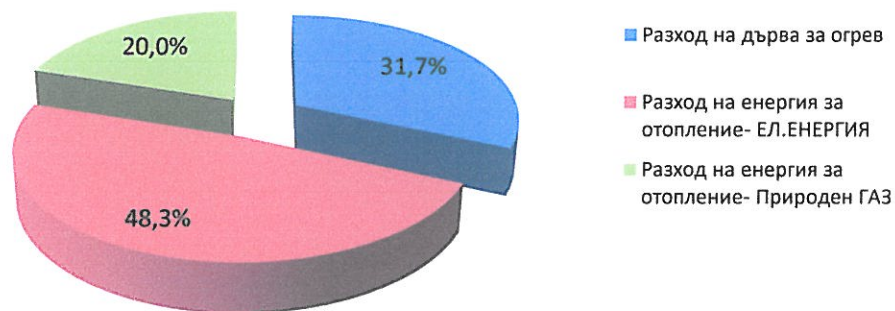
Разпределение на разхода на енергия за 2012г.

■ Разход на ел.енергия ■ Разход на дърва за огрев ■ Разход на природен газ за отопление



фиг.2

Разпределение на енергията за отопление за 2012г.



фиг.3

Разпределение на потребената енергия по системи и енергоносители за 2012г. е представено в таблица 11

Таблица 11

Система	Електроенергия	Дърва за огрев	Природен газ	ОБЩО	Дял
	kWh/год	kWh/год.	kWh/год.	kWh/год.	%
Отопление	76759	50289	31814	158862	53
БГВ	50500			50500	17
Осветление	11417			11417	4
Разни влияещи	75531			75531	25
Разни невлияещи	5277			5277	2
Общо	219484	50289	31814	301587	100

2.МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА

За определяне на енергийните характеристики на сградата е приложено компютърно моделиране и симулиране на обекта чрез софтуерния продукт EAB 1.0 софтуер.

Сградата е разгледана като една топлинна зона. Третирана е като интегрирана система. Създаването на модела на такава система изисква зонироване и специфично описание на параметрите на протичащите в сградата топлообменни процеси.

2.1 Моделиране на енергопреносните процеси

Като необходимо изискване в процеса на моделното изследване е подготвен индивидуален файл база еталонни данни за разглежданата сграда, представен в екран 1 – „Настройка еталонни данни“.

Екран 1

Настройки - климатични данни Настройки - еталонни данни Настройки - празници

Описание на сградата			Отопление			БГВ		
Страна	България		U - стени	W/m²K	0.28	БГВ - консумация	l/m²a	720.0
Тип сграда	СтараЗагораСлавянска6		U - прозорци	W/m²K	1.53	Темп. разлика	°C	30.0
Състояние	2 015		U - покрив	W/m²K	0.23	Ефект.разпред.мрежа	%	95.0
отопл. h/ден през раб. дни	24.0		U - под	W/m²K	0.40	Автом. управление	%	97.0
отопл. h/ден през съботите	24.0		Коеф. на енергопрем.		0.41	Е_П / ЕМ	%	96.0
отопл. h/ден през неделите	24.0		Инфилтрация	1/h	0.50	КПД на топлоснабд.	%	100.0
хора h/ден през раб. дни	24.0		Проектна темп.	°C	19.0	Осветление		
хора h/ден през съботите	24.0		Темп. с понижение	°C	19.0	Работен режим	ч/седм.	28.0
хора h/ден през неделите	24.0		Ефект. на отдаване	%	100.0	Едновр.мощност	W/m²	2.0
Външни стени	m²	2 754	Ефект.разпред.мрежа	%	95.0	Вентилатори. помпи		
Стени север	m²	809	Автом. управление	%	97.0	Вент.. мощност	W/m²	0.00
Стени изток	m²	530	Е_П / ЕМ	%	96.0	Помпи вентилация	W/m²	0.00
Стени юг	m²	801	КПД на топлоснабд.	%	153.0	Помпи отопление	W/m²	0.00
Стени запад	m²	615	Относ. площ прозорци	%	20.4	Е_П / ЕМ	%	96.00
Прозорци	m²	853	Вентилация (отопл.)			Други използвани		
Площ прозорци север	m²	351	Работен режим	h/week	0.0	Работен режим	ч/седм.	21.00
Площ прозорци изток	m²	73	Дебит	m³/m²h	0.00	Едновр.мощност	W/m²	15.8
Площ прозорци юг	m²	390	Темп. на подаване	°C	18.5	Други неизползвани		
Площ прозорци запад	m²	38	Рекуперация	%	0.0	Работен режим	ч/седм.	14.0
Покрив	m²	614	Ефект. на отдаване	%	100.0	Едновр.мощност	W/m²	1.65
Под	m²	614.00	Ефект.разпред.мрежа	%	100.0	Обитатели		
Отопляема площ	m²	4 496.00	Автом. управление	%	97.0	W/m² 2.49		
Отопляем обем	m³	12 569.00	Овлажняване	□ -	40.0			
Еф.топл.капацитетWh/m²K	46.00		Е_П / ЕМ	%	96.0			
Фактор на формата	0.37		КПД на топлоснабд.	%	100.0			

СтараЗагораСлавянска6

0 2015

Запис Редакция Изход Да

Границите на сградата са очертани с отчитане спецификата в нейната геометрия и са въведени в програмата чрез прозорци 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.

Външни ограждения север

Екран 2

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
514.85	0.53	149.46	2.63	0.45	1
44.52	0.30	126.62	1.80	0.38	1
99.18	0.41	51.56	2.20	0.38	1
		15.40	6.66	0.52	1
150.78	0.47	8.40	5.88	0.52	1
Обща площ на фасадата					
1160.77		[m²]			
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	
809.33	0.49	351.44	2.52	0.42	
ЕС мерки					
514.85	0.20	149.46	1.40	0.38	1
44.52	0.21	126.62	1.80	0.38	1
99.18	0.18	51.56	2.20	0.38	1
		15.40	1.40	0.38	1
150.78	0.47	8.40	1.40	0.38	1
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
809.33	0.25	351.44	1.66	0.38	

Външни ограждения изток

Екран 3

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
44.34	0.53	30.51	2.63	0.45	1
6.30	0.30	36.33	1.80	0.38	1
239.66	0.41	6.60	2.20	0.38	1
4.20	0.26				
241.32	0.47				
Обща площ на фасадата					
609.26		[m²]			
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	
535.82	0.44	73.44	2.18	0.41	
ЕС мерки					
44.34	0.20	30.51	1.40	0.38	1
6.30	0.21	36.33	1.80	0.38	1
239.66	0.18	6.60	2.20	0.38	1
4.20	0.18				
241.32	0.47				
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
535.82	0.31	73.44	1.67	0.38	

Външни ограждения юг

Екран 4

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
523.14	0.53	157.59	2.63	0.45	1
7.14	0.30	171.63	1.80	0.38	1
85.00	0.41	61.05	2.20	0.38	1
14.17	0.26				
165.00	0.47				
Обща площ на фасадата					
1184.72		[m²]			
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	
794.45	0.50	390.27	2.20	0.41	
ЕС мерки					
523.14	0.20	157.59	1.40	0.38	1
7.14	0.21	171.63	1.80	0.38	1
85.00	0.18	61.05	2.20	0.38	1
14.17	0.18				
165.00	0.47				
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
794.45	0.25	390.27	1.70	0.38	

Външни ограждения запад

Екран 5

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
		13.20	2.63	0.45	1
		18.15	1.80	0.38	1
324.97	0.41	6.60	2.20	0.38	1
4.20	0.26				
285.38	0.47				
Обща площ на фасадата					
652.50		[m²]			
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	
614.55	0.44	37.95	2.16	0.40	
ЕС мерки					
		13.20	1.40	0.38	1
		18.15	1.80	0.38	1
324.97	0.18	6.60	2.20	0.38	1
4.20	0.18				
285.38	0.47				
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
614.55	0.31	37.95	1.73	0.38	

Под

Экран 6

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

Данни за пода			
Състояние		ЕС мерки	
A	U	A	U
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]
372.95	0.99	372.95	0.33
207.80	1.08	207.80	0.34
33.05	2.74	33.05	0.29
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)
613.80	1.11	613.80	0.33

Покрив

Экран 7

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

Покрив		Прозорци				Наклон	
A	U	A	U	g			
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	deg		
406.00	1.07						Север
207.80	1.08						Изток
							Юг
							Запад
							СИ/СЗ
							ЮИ/ЮЗ
Обща площ на покрива							
613.80	[m²]						
Покрив		Прозорци				Наклон	
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)			
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-			
613.80	1.07						
ЕС мерки							
406.00	0.27						Север
207.80	0.27						Изток
							Юг
							Запад
							СИ/СЗ
							ЮИ/ЮЗ
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)			
613.80	0.27						

Обобщени характеристики на сградата

Экран 8

Отопляема площ	m ²	4 496	Външни стени	m ²	2 754
Отопляем обем	m ³	12 589	Прозорци	m ²	853
			Покрив	m ²	614
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m ² K	46	Под	m ²	614

Топлина от обитатели W/m^2		2.5
График обитатели ч/ден		
Работни дни. ч/ден	24	
Събота. ч/ден	24	
Неделя. ч/ден	24	
График отопление ч/ден		
Работни дни. ч/ден	24	
Събота. ч/ден	24	
Неделя. ч/ден	24	

Приложените екрани на ЕАВ софтуер онагледяват последователността на работа в процеса на моделно изследване на сградата.

Битово горещо водоснабдяване

Екран 9

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
3. БГВ 28,1 kWh/m²a						
БГВ - консумация	720 l/m²a	288	720	+ 10 l/m² = 0,39	720	
Темп. разлика	30,0 °C	30,0	30,0		30,0	
Годишно след смесване	m³	1 295	3 237		3 237	
Сума 1	kWh/m²a	9,9	24,9		24,9	
Ефект.разпред.мрежа	95,0 %	95,0	95,0		95,0	
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	11,2	28,1		28,1	
КПД на топлоснабд.	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Сума 3	kWh/m²a	11,2	28,1		28,1	

Вентилатори, помпи и осветление

Екран 10

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 = 4,12	0,00	
Е_П / ЕМ	96 %	96,00	96,00		96,00	
Сума 3	kWh/m²a	0,0	0,0		0,0	
5. Осветление 2,8 kWh/m²a						
Работен режим	28 ч/седм.	28	28	+1 ч/седм. = 0,10	28	
Едновр.мощност	2,00 W/m²	1,79	1,96	+1 W/m² = 1,42	1,80	0,23
Сума 3	kWh/m²a	2,5	2,8		2,6	

Разни влияещи и невлияещи на баланса

Екран 11

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
6. Разни						
6.1 Разни влияещи на баланса 16,8 kWh/m²a						
Работен режим	21 ч/седм.	21	21	+5 ч/седм. = 4,00	21	
Едновр.мощност	15,80 W/m²	15,77	15,77	+1 W/m² = 1,06	15,77	
Сума 3	kWh/m²a	16,8	16,8		16,8	
6.2 Разни невлияещи на баланса 1,2 kWh/m²a						
Работен режим	14 ч/седм.	14	14	+5 ч/седм. = 0,08	14	
Едновр.мощност	1,65 W/m²	1,65	1,65	+1 W/m² = 0,71	1,65	
Сума 3	kWh/m²a	1,2	1,2		1,2	

Калибриране и нормализиране на модела

За калибрирането на модела е пресметнат референтен разход на енергия 35,2 kWh/m².y по формулата:

$$RRQ_{2012} = \frac{Q_{\text{отопление}} \cdot DD_{\text{климатична база данни}}}{DD_{2012} \cdot A_{\text{от.}}} = \frac{158862 \cdot 2300}{2308,9 \cdot 4496,11} = 35,2 \text{ kWh/m}^2.\text{y}$$

$Q_{\text{отопление}} = 158862 \text{ kWh}$ от т.1.6. Енергопотребление, таблица 8А

$DD_{\text{климатична база данни}} = 2300 DD$, от Наредба 7, Плиложение 2, таблица 1, за гр.Стара Загора.

$DD_{2012} = 2308,9 DD$ - от т.1.6. Енергопотребление, таблица 8А

$A_{\text{от.}} = 4496,11 \text{ m}^2$ – отопляема площ на сградата

Извършено е калибриране чрез промяна на параметрите: инфилтрация, проектна температура и температура с понижение. „Проектна температура“ и „Температура с понижение“ са получени **16°C**.

Нормализирането на модела е извършено при вече калибриран модел чрез задаване на стойност на „проектна температура“ в колона „Базова линия“, отговаряща на изчислената средно обемна нормативна температура в сградата **19°C**.

„Температурата с понижение“ е равна на „Проектна температура“, тъй като режима на отопление е 24 часа/ден за делничните и почивните (събота и неделя) дни.

Калибрирания и нормализирания модел е представен на екран 12.

Екран 12

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление 17,2 kWh/m²a						
U - стени	0,28 W/m ² K	0,47 >	0,47	+ 0,1 W/m ² K = 2,59	0,28 >	4,65
U - прозорци	1,53 W/m ² K	2,33 >	2,33	+ 0,1 W/m ² K = 0,80	1,66 >	4,93
U - покрив	0,23 W/m ² K	1,07 >	1,07	+ 0,1 W/m ² K = 0,58	0,27 >	4,37
U - под	0,40 W/m ² K	1,11 >	1,11	+ 0,1 W/m ² K = 0,58	0,33 >	4,26
Фактор на формата	0,38 -	0,38	0,38		0,38	
Относ. площ прозорци	19,0 %	19,0	19,0		19,0	
Коеф. на енергопрем.	0,41 -	0,41 >	0,41		0,38 >	
Инфилтрация	0,50 1/h	0,60 >	0,60	+ 0,1 1/h = 4,02	0,60 >	7,60
Проектна темп.	19,0 °C	16,0 >	19,0	+ 1 °C = 4,85	19,0 >	
Темп. с понижение	19,0 °C	16,0 >	19,0	+ 1 °C = 0,00	19,0 >	
Приноси от						
Вентилация (отопл.)	kWh/m ² a	0,00 ...	0,00 ...		0,00 ...	
Осветление	kWh/m ² a	1,12 ...	1,37 ...		1,17 ...	
Други	kWh/m ² a	7,37 ...	8,24 ...		7,72 ...	
Сума 1	kWh/m²a	46,4	64,8		30,6	
Ефект. на отдаване	100,0 %	100,0 >	100,0		100,0 >	
Ефект.разпред.мрежа	95,0 %	95,0 >	95,0		95,0 >	
Автом. управление	97,0 %	95,0 >	95,0		95,0 >	
Е П / ЕМ	96,0 %	96,0 >	96,0		96,0 >	
Сума 2	kWh/m²a	53,6	74,8		35,3	
КПД на топлоснабд.	153,0 %	153,0 >	153,0		153,0 >	
Сума 3	kWh/m²a	35,0	48,9		23,1	

За съществуващото състояние на сградата и системите за поддържане на микроклимата в нея са получени следните резултати от моделирането:

1) Годишен нормализиран разход на енергия за отопление	48,9 kWh/m ²
2) Годишен еталонен за 2015г. разход на енергия за отопление	17,2 kWh/m ²
3) Годишен референтен разход на енергия за отопление	35,0 kWh/m ²

Еталонният годишен разход на енергия за отопление за 2015г. – 17,2 kWh/m² е пресметнат за конкретната сграда, като стойностите на еталонните характеристики на сградните ограждащи конструкции са приети съгласно техническите изисквания на действащите към момента на обследването норми от 2015г. На тази база са симулирани енергоспестяващи мерки, целящи повишаване класа на енергопотребление на сградата.

Сравнението показва, че нормализираният разход на енергия за отопление е 2,8 пъти по-голям от еталонния на сградата.

2.2. Енергоспестяващи мерки

ЕСМ 1 – Топлинно изолиране на външни стени с EPS-F - 100 мм и EPS-F - 50 мм по фасади над кота ± 0.00 и топлинно изолиране по страници на прозорци с XPS – 20 мм

Съществуващо състояние

Външните стени на сградата са от фасадни стоманобетонени панели 20 см с вградена топлоизолация 6 см; калканни стоманобетонени панели 24 см с вградена топлоизолация 8 см. Състоянието им е добро, но голямата им площ и сравнително ниското термично съпротивление налагат да бъдат изолирани с допълнителна външна топлоизолация.

Допълнително върху двата вида панели в отделни апартаменти е изпълнена външна топлоизолация с дебелина от 5 см до 8 см. С оглед изравняване на топлотехническите характеристики на тези елементи с останалите, е необходимо да се постави втори пласт допълнителна топлоизолация върху съществуващата.

Описание на мярката

Полагане на фасадна топлоизолация с експандиран пенополистирол EPS – F с дебелина 100 мм, обемна плътност 15-18 kg/m³ и коефициент на топлопроводност $\lambda = 0,032$ W/mK по фасадни стени **тип 1 ; тип 2; тип 3**; външната повърхност на балконските парапети на остъклените тераси; подовете в първи етаж и покривите в последен етаж на остъклени и усвоени тераси с обща площ 2547 м² от кота ± 0.00 до кота горен ръб покривен борд откъм страната на външния въздух, с финално покритие от силикатна мазилка. Полагане на фасадна топлоизолация с експандиран пенополистирол EPS – F с дебелина 20 - 50 мм, обемна плътност 15-18 kg/m³ и коефициент на топлопроводност $\lambda = 0.032$ W/mK по фасадни стени **тип 1б и 2а** с обща площ 81 м², с финално покритие от силикатна мазилка.

Полагане на топлоизолация от XPS - 20 мм по страници на подменена дограма 162 м² с финално покритие - гладка силикатна мазилка.

Ефектът от прилагане на мярката се изразява в подобряване на коефициента на топлопреминаване на външните стени от $U = 1,40$ W/m²K до $U = 0,37$ W/m²K.

Инвестиционните разходи за реализиране на мярката са отразени в Таблица 12

Таблица 12

№	Видове работи	Мярка	Количество	Ед.цена (лв.)	Обща стойност (лв.)
1.	Фасадна топлоизолация EPS – F с дебелина 100 мм по фасадни и калканни панели, стени на усвоени тераси, външни стени на остъклени тераси, подове на първи етаж и покриви на последен етаж при остъклени и усвоени тераси ,включително полиестерна мрежа, дюбели и шпакловка	м ²	2547	31,11	79237,17
2.	Фасадна топлоизолация EPS – F с дебелина 20 -50 мм по фасадни и калканни панели с изпълнена външна топлоизолация , включително полиестерна мрежа, дюбели и шпакловка	м ²	81	26,91	2179,71
3.	Топлоизолация по страници на прозорци, подлежащи на подмяна, от XPS – 20 мм, вкл.полиестерна мрежа, дюбели и шпакловка	м ²	162	20,05	3248,10
3.	Декоративна силикатна влачена мазилка върху топлоизолирани стени	м ²	2628	18,31	48118,68
4.	Гладка силикатна мазилка около отвори	м ²	162	16,82	2724,84
	Общо				135508,50

Единичните цени на строително – монтажните работи са определени на база средни цени в строителството.

Финансовият анализ на мярката е представен в Таблица 13

Таблица 13

	Показатели	Стойност
1.	Обща стойност на инвестицията (лв.)	135509
2.	Годишна икономия на енергия (KWh/y)*	20921
3.	Бруто икономия (лв./год.)**	2594
4.	Разходи за експлоатация и поддръжка(лв./год)	-
5.	Нето икономия (лв./год.)	2594
6.	Икономически живот на мярката (год.)***	25

*Годишната икономия на енергия от мярката е отчетена от Екран 16 – отопление U стени

**Бруто икономията е изчислена за цена на ел.енергия за битови потребители на EVN България – 0,186 лв/kWh ; цена на дърва за огрев- 0,04 лв/kWh и цена на природен газ за битови потребители на „Овергаз“– 0,105 лв/kWh при съотношение на енергоизточниците в разходите за отопление: 48,3%ел.енергия;31,7 % дърва и 20% природен газ.

***Икономическият живот на мярката е отчетен от Приложение №5 към чл.21 за сектор "Услуги" на Наредбата за методиките за определяне на националните индикативни цели, реда за радпределяне на тези цели като индивидуални цели за енергийни спестявания между лицата по чл.10 ал.1 от ЗЕЕ, допустимите мерки по енергийна ефективност, методиките за оценяване и начините за потвърждаване на енергийните спестявания.

**ЕСМ 2 – Топлинно изолиране на подове над неотопляем сутерен
с каменна вата 80мм и еркер при проход с с EPS-F - 100 мм**

Съществуващо състояние

Сутерените на двете секции на сградата са неотопляеми. Термичното им съпротивление е ниско. В първи етаж в западната част на вход 0 е оформен проход /еркер/ между оси 1- 2; D - E с много ниско термично съпротивление.

Описание на мярката

Полагане на топлоизолация от твърда каменна вата с дебелина 80 мм, обемна плътност 90 kg/m^3 и коефициент на топлопроводност $\lambda=0,032 \text{ W/mK}$ върху долната повърхност на плочите над неотопляем сутерен /таваните на сутеренните етажи /.Защина на топлоизолацията от механични повреди чрез гипсокартон и лека стоманена конструкция.

Полагане на топлоизолация от EPS – F с дебелина 100 мм, обемна плътност 15 - 18 kg/m^3 и коефициент на топлопроводност $\lambda=0,032 \text{ W/mK}$ върху долната повърхност на прохода /еркер/, с покритие от силикатна мазилка .

Ефектът от прилагане на мярката се изразява в подобряване накоефициента на топлопреминаване на покрива от $U = 1,11 \text{ W/m}^2\text{K}$ до $U = 0,33 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Инвестиционните разходи за реализиране на мярката са отразени в Таблица 14

Таблица 14

№	Видове работи	Мярка	Количество	Ед.цена (лв.)	Обща стойност (лв.)
1.	Полагане на топлоизолация от твърда каменна вата 80 мм по таваните на сутеренните етажи	m^2	580	19,32	11 205,60
2.	Гипсокартон върху лека стоманена конструкция	m^2	580	18,04	10 463,20
3.	Полагане на топлоизолация EPS – F с дебелина 100 мм по долната повърхност на проход /еркер/, включително полиестерна мрежа, дюбели и шпахловка	m^2	34	31,11	1 057,74
4.	Гладка силикатна мазилка върху топлоизолация	m^2	34	16,82	571,88
	Общо				23 298,42

Единичните цени на строително – монтажните работи са определени на база средни цени в строителството.

Финансовият анализ на мярката е представен в Таблица 15

Таблица 15

	Показатели	Стойност
1.	Обща стойност на инвестицията (лв.)	23 298
2.	Годишна икономия на енергия (KWh/y)*	19 153
3.	Бруто икономия (лв./год.):**	2 375
4.	Разходи за експлоатация и поддръжка(лв./год)	-
5.	Нето икономия (лв./год.)	2 375
6.	Икономически живот на мярката (год.)***	25

*Годишната икономия на енергия от мярката е отчетена от Екран 16 – отопление U покрив

** Бруто икономията е изчислена за цена на ел.енергия за битови потребители на EVN България – 0,186 лв/kWh ; цена на дърва за огрев- 0,04 лв/kWh и цена на природен газ за битови потребители на „Овергаз“ – 0,105 лв/kWh при съотношение на енергоизточниците в разходите за отопление: 48,3%ел.енергия;31,7 % дърва и 20% природен газ.

***Икономическият живот на мярката е отчетен от Приложение №5 към чл.21 за сектор"Услуги" на Наредбата за методиките за определяне на националните индикативни цели, реда за радпределяне на тези цели като индивидуални цели за енергийни спестявания между лицата по чл.10 ал.1 от ЗЕЕ, допустимите мерки по енергийна ефективност, методиките за оценяване и начините за потвърждаване на енергийните спестявания.

ЕСМ 3 – Топлинно изолиране на покриви с каменна вата – 100 мм

Съществуващо състояние

Покривите на всички блок – секции на сградата са плоски с въздушна междина,с хидроизолация и без топлоизолация. Термичното им съпротивление е ниско.Констатирани са многобройни течове в помещенията на 7 и 8 етаж на всички входи.

Описание на мярката

Подпокривното пространство е с височина, която позволява работи по поставяне на топлоизолация върху горната повърхност на таванската плоча.Затова мярката предвижда полагане на топлоизолация от твърда каменна вата с дебелина 100 мм,обемна плътност 90 kg/m³ и коефициент на топлопроводност не по-голям от $\lambda=0,040$ W/mK върху горната повърхност на таванските плочи . С оглед осигуряване защита на топлоизолацията срещу влага и елиминиране на течовете от покрива върху нея е предвидено да се изпълни хидроизолация от PVC мембрана върху горната повърхност на покривните плочи. Ефектът от прилагане на мярката се изразява в подобряване накоефициента на топлопреминаване на покрива от $U = 1,07$ W/m²K до $U = 0,27$ W/m²K.

Инвестиционните разходи за реализиране на мярката са отразени в Таблица 16

Таблица 16

№	Видове работи	Мярка	Количество	Ед.цена (лв.)	Обща стойност (лв.)
1.	Полагане на топлоизолация от твърда каменна вата 100 мм по горната повърхност на таванските плочи	м ²	614	21,25	13047,50
2.	Полагане на хидроизолация от PVC мембрана по горната повърхност на покривните плочи	м ²	614	22,05	13538,70
	Общо				26586,20

Единичните цени на строително – монтажните работи са определени на база средни цени в строителството.

Финансовият анализ на мярката е представен в Таблица 17

Таблица 17

	Показатели	Стойност
1.	Обща стойност на инвестицията (лв.)	26 586
2.	Годишна икономия на енергия (KWh/y)*	19 643
3.	Бруто икономия (лв./год.)**	2436
4.	Разходи за експлоатация и поддръжка(лв./год)	-
5.	Нето икономия (лв./год.)	2436
6.	Икономически живот на мярката (год.)***	25

*Годишната икономия на енергия от мярката е отчетена от Екран 16 – отопление U покрив

** Бруто икономията е изчислена за цена на ел.енергия за битови потребители на EVN България – 0,186 лв/kWh ; цена на дърва за огрев- 0,04 лв/kWh и цена на природен газ за битови потребители на „Овергаз“– 0,105 лв/kWh при съотношение на енергоизточниците в разходите за отопление: 48,3%ел.енергия;31,7 % дърва и 20% природен газ.

***Икономическият живот на мярката е отчетен от Приложение №5 към чл.21 за сектор"Услуги" на Наредбата за методиките за определяне на националните индикативни цели, реда за радпределяне на тези цели като индивидуални цели за енергийни спестявания между лицата по чл.10 ал.1 от ЗЕЕ, допустимите мерки по енергийна ефективност, методиките за оценяване и начините за потвърждаване на енергийните спестявания.

ЕСМ 4 - Подмяна на амортизирана дограма с нова от PVC профили и двоен стъклопакет

Съществуващо състояние

Част от съществуващите дограми не отговарят на съвременните изисквания за енергийна ефективност. Съществуващата дървена слепена дограма е в много лошо състояние. Рамките на дървените прозорци и врати в зоните на стълбищата са с изгнили и/или деформирани участъци, в резултат на което има fugи, причиняващи значителна инфилтрация на външен въздух. Стъклата на голям брой прозорци в

зоната на стълбищата са частично счупени или пукнати. Механизмите за отваряне са повредени или въобще липсват. В зоната на апартаментите дървената слепена дограма е по-добре поддържана, но поради деформираните участъци на рамките там също са налице фуги, причиняващи значителна инфилтрация на външния въздух. Дървената дограма в сутерена е в много лошо състояние – прогнила, с липсващи стъкла. Част от съществуващата алуминиева дограма също е в лошо физическо състояние. Стоманената дограма с единично стъкло е с много ниско термично съпротивление. Остъклението на част от терасите е изпълнено с конструкция от стоманени, дървени или алуминиеви профили с единично стъкло, което е в лошо състояние. Пред вид горе описаното състояние на дограмите, те не подлежат на ремонт и е необходимо да бъдат подменени.

Описание на мярката

Предвижда се подмяна на съществуващата дървена слепена и алуминиева дограма, която не отговаря на съвременните изисквания за енергийна ефективност (прозорци и вратопрозорци по фасади над кота $\pm 0,00$ с площ 380 m^2) с нова от PVC профили и двоен стъклопакет с коефициент на топлопреминаване $U = 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$.

В зоната на остъклените със стоманени, дървени или алуминиеви (в лошо физическо състояние) профили тераси съгласно становище на Възложителя се предвижда съществуващото остъкление да бъде демонтирано и да бъде монтирано ново от PVC профили и двоен стъклопакет с обща площ 110 m^2 , като стойността на разходите е включена в общите инвестиционни разходи на мярката. Остъклените с PVC профили и двоен стъклопакет тераси и изпълнените с PVC профили и двоен стъклопакет прозорци се запазват в съществуващото към момента състояние и не се включват в мярката.

За съществуващите входни стоманени врати с единично остъкление и площ 16 m^2 се препоръчва да се подменят с алуминиеви с двоен стъклопакет. Дървените плътни врати в зоната на входовете също се препоръчва да бъдат подменени с алуминиеви.

В мярката е включена и подмяна на дървените еднокатни прозорци в неотопляемия сутерен – общо 48 броя с размер $0,66/0,52\text{m}$ с площ 17 m^2 с дограма от PVC профили и двоен стъклопакет.

Ефектът от прилагане на мярката се изразява в намаляване на коефициента на топлопреминаване през външната дограма от $U = 2,33 \text{ W/m}^2\text{K}$ до $U = 1,68 \text{ W/m}^2\text{K}$ и ограничаване на инфилтрацията от $0,80 \text{ h}^{-1}$ до $0,60 \text{ h}^{-1}$.

Инвестиционните разходи за реализиране на мярката са отразени в Таблица 18

Единичните цени на строително – монтажните работи са определени на база средни цени в строителството.

Таблица 18

№	Видове работи	Мярка	Количество	Ед.цена (лв.)	Обща стойност (лв.)
1.	Демонтаж на амортизирана дървена слепена; дървена еднокатна; стоманена дограма с единично стъкло и алуминиева дограма в лошо физическо състояние и остъкление на тераси със стоманени и дървени профили с единично стъкло и алуминиеви в лошо физическо състояние	м ²	523	3,31	1 731,13
2.	Доставка и монтаж на PVC и Al дограма с двоен стъклопакет , вкл.за остъкляване на тераси .	м ²	523	133,06	69 590,38
	Общо				71 321,51

Финансовият анализ на мярката е направен в Таблица 19

Таблица 19

	Описание на дейностите	Разходи/лв./
1.	Обща стойност на инвестицията (лв.)	71 322
2.	Годишна икономия на енергия* (KWh/y)	56 333
3.	Бруто икономия (лв./год.)**	6 985
4.	Разходи за експлоатация и поддръжка(лв./год)	-
5.	Нето икономия (лв./год)	6985
6.	Икономически живот на мярката (год)***	30

*Годишната икономия на енергия е отчетена от Екран 16 - Отопление U-Прозорци плюс Отопление Инфилтрация

** Бруто икономията е изчислена за цена на ел.енергия за битови потребители на EVN България – 0,186 лв/кWh ; цена на дърва за огрев- 0,04 лв/кWh и цена на природен газ за битови потребители на „Овергаз“– 0,105 лв/кWh при съотношение на енергоизточниците в разходите за отопление: 48,3%ел.енергия;31,7 % дърва и 20% природен газ.

***Икономическият живот на мярката е определен съгласно Приложение №5 към чл.21 от Наредбата, цитирана в ЕСМ 1.

ЕСМ 5 – Енергоспестяващо осветление с автоматизирано управление
в общите части на сградата /стълбищни клетки/

Съществуващо състояние

Осветлението в трите входа на жилищната сграда е изпълнено с 27 броя осветителни тела тип „плафониера“ с ЛНЖ 60W и 2 броя осветителни тела с енергоспестяващи крушки /във вход 0/.

Лампите са монтирани на таваните на стълбищните площадки на ниво жилищни етажи. Управлението на осветителните тела с ЛНЖ се извършва посредством стълбищен автомат, монтиран в главното табло на всеки вход. На всеки етаж са монтирани ключ-бутони за включване на стълбищното осветление. Времето

за действие на осветлението в стълбищните клетки е в интервала 15-30 сек. и се регулира от часовников механизъм в главното табло. Управлението на осветителните тела с енергоспестяващи крушки се извършва от вградени датчици за движение и сензори за светлина.

Описание на мярката

На мястото на съществуващите плафониери с ЛНЖ се монтират нов тип осветителни тела: плафониери Е27, Ф30см с вграден датчик за движение на 360 градуса и сензор за светлина. В новите осветителни тела се монтират енергоспестяващи лампи с единична мощност 18 W.

Ефектът от прилагане на мярката се изразява в намаляване годишния разход на ел. енергия за стълбищно осветление с 1022 KWh. Новите осветителни тела са със съвременен дизайн и намалени експлоатационни разходи пред вид по-дългия живот на енергоспестяващите лампи в сравнение с лампите с нажежаема жичка.

Инвестиционните разходи за реализиране на мярката са отразени в Таблица 20

Единичните цени на строително – монтажните работи са определени на база средни цени в строителството.

Таблица 20

№	Видове работи	Мярка	Количество	Ед.цена (лв.)	Обща стойност (лв.)
1.	Демонтаж на съществуващи осветителни тела	бр.	27	8,00	216,00
2.	Доставка и монтаж на нови осветителни тела с вграден датчик за движение на 360 градуса, сензор за светлина и енергоспестяващи лампи 18 W	бр.	27	34,00	918,00
	Общо				1134,00

Финансовият анализ на мярката е направен в Таблица 21

Таблица 21

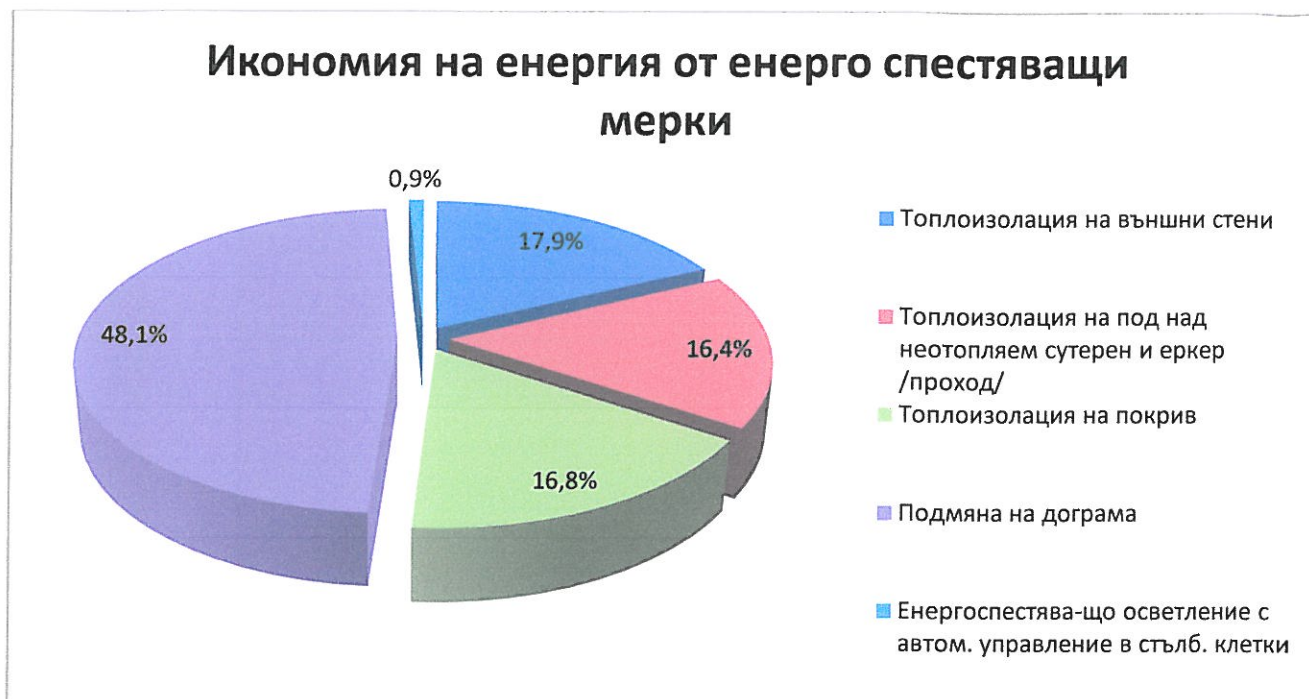
	Описание на дейностите	Разходи/лв./
1.	Обща стойност на инвестицията (лв.)	1134
2.	Годишна икономия на енергия* (KWh/y)	1022
3.	Бруто икономия (лв./год.)**	190
4.	Разходи за експлоатация и поддръжка(лв./год)	-
5.	Нето икономия (лв./год)	190
6.	Икономически живот на мярката (год)***	12

*Годишната икономия на енергия е отчетена от Екран 16 – Осветление-Едновр.мощност

** Бруто икономията е изчислена за цена на ел. енергия за битови потребители на EVN България – 0,186 лв/kWh

***Икономическият живот на мярката е определен съгласно Приложение №5 към чл.21 от Наредбата, цитирана в ЕСМ 1.

Годишният ефект от въвеждане на предложените енергоспестяващи мерки, както и приносът на всяка от мерките за годишно намаляване разхода на енергия, са представени в Таблица 22 и графика на фиг.4



фиг. 4

Таблица 22

Марка	Описание	Специф. икон. на енергия $\text{kWh/m}^2 \text{ y}$	Годишна икономия на енергия kWh/y	Годишна икономия на ел. енергия kWh/y	Годишна икономия на дърва kWh/y	Годишна икономия на природен газ kWh/y	Цена на енергия лв/kWh	Годишна икономия нето лв./год	%	Инвестиция лв.		
										Вход 0+A	Вход Б	Общо
ЕСМ1	Топлоизолация на външни стени	4,65	20 921	10 104	6 632	4 184	0,124	2594	17,9	83 914	51 595	135 509
ЕСМ2	Топлоизолация на под над неоптоплям сутерен и еркер /проход/	4,26	19 153	9 251	6 072	3 831	0,124	2375	16,3	15 527	7 771	23 298
ЕСМ3	Топлоизолация на покрив	4,37	19 643	9 488	6 227	3 929	0,124	2 436	16,8	17 580	9 006	26 586
ЕСМ4	Подмяна на дограма	12,53	56 333	27 208	17 858	11 266	0,124	6 985	48,1	42 956	28 366	71 322
ЕСМ5	Енергоспестяващо осветление с автом. управление в стълб. клетки	0,23	1 022	1 022	-	-	0,186	190	0,9	756	378	1 134
Всичко		26,04	117 072	57 073	36 789	23 210		14 580	100	160 733	97 116	257 849

ЕСМ

Екран 13

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление 17,2 kWh/m²a						
U - стени	0.28 W/m²K	0.47 >	0.47	+ 0.1 W/m²K = 2.59	0.28 >	4.65
U - прозорци	1.53 W/m²K	2.33 >	2.33	+ 0.1 W/m²K = 0.80	1.68 >	4.93
U - покрив	0.23 W/m²K	1.07 >	1.07	+ 0.1 W/m²K = 0.58	0.27 >	4.37
U - под	0.40 W/m²K	1.11 >	1.11	+ 0.1 W/m²K = 0.58	0.33 >	4.26
Фактор на формата	0.38 -	0.38	0.38		0.38	
Относ. площ прозорци	19.0 %	19.0	19.0		19.0	
Коеф. на енергопрем.	0.41 -	0.41 >	0.41		0.38 >	
Инфилтрация	0.50 1/h	0.60	0.60	+ 0.1 1/h = 4.02	0.60	7.60
Проектна темп.	19.0 °C	16.0	19.0	+ 1 °C = 4.85	19.0	
Темп. с понижение	19.0 °C	16.0	19.0	+ 1 °C = 0.00	19.0	
Приноси от						
Вентилация (отопл.)	kWh/m²a	0.00 ...	0.00 ...		0.00 ...	
Осветление	kWh/m²a	1.12 ...	1.37 ...		1.17 ...	
Други	kWh/m²a	7.37 ...	8.24 ...		7.72 ...	
Сума 1	kWh/m²a	46.4	64.8		30.6	
Ефект. на отдаване	100.0 %	100.0	100.0		100.0	
Ефект. разпред. мрежа	95.0 %	95.0	95.0		95.0	
Автом. управление	97.0 %	95.0	95.0		95.0	
Е П / ЕМ	96.0 %	96.0	96.0		96.0	
Сума 2	kWh/m²a	53.6	74.8		35.3	
КПД на топлоснабд.	153.0 %	153.0	153.0		153.0	
Сума 3	kWh/m²a	35.0	48.9		23.1	

Енергиен бюджет

Въвеждането на енергоспестяващи мерки ще доведе до намаляване на годишния разход на енергия за отопление от 219 910 kWh на 103 860 kWh, което е намаление 2,1 пъти.

Екран 14

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

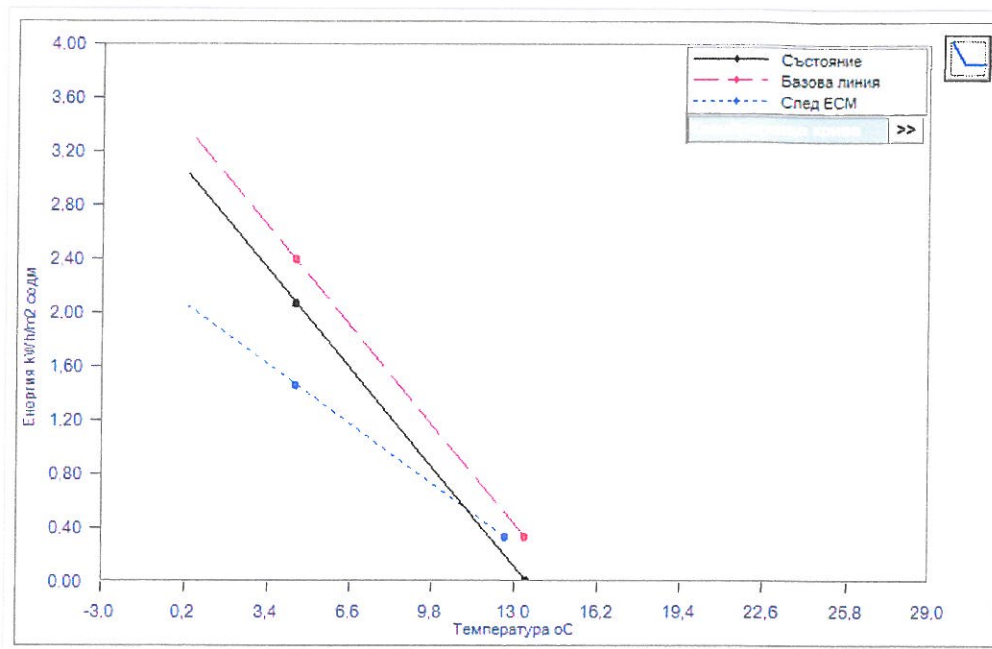
Тип сграда: Стара Загора Славянскаб Клим. зона: Клим. зона 6 - Пловдив. Ямбол
Референтни стойности: 2015

Параметър	Еталон kWh/m²	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
		kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a
1. Отопление	17,2	35,0	157 409	48,9	219 910	23,1	103 860
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	28,1	11,2	50 549	28,1	126 373	28,1	126 373
4. Помпи. вент. (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	2,8	2,5	11 428	2,8	12 513	2,6	11 492
6. Разни	18,0	18,0	80 778	18,0	80 778	18,0	80 778
Общо (отопление)	66,1	66,8	300 164	97,8	439 573	71,7	322 502
Обща отопляема площ		4 496					

ЕТ крива за връзка между разхода на енергия и външната температура

Екран 17

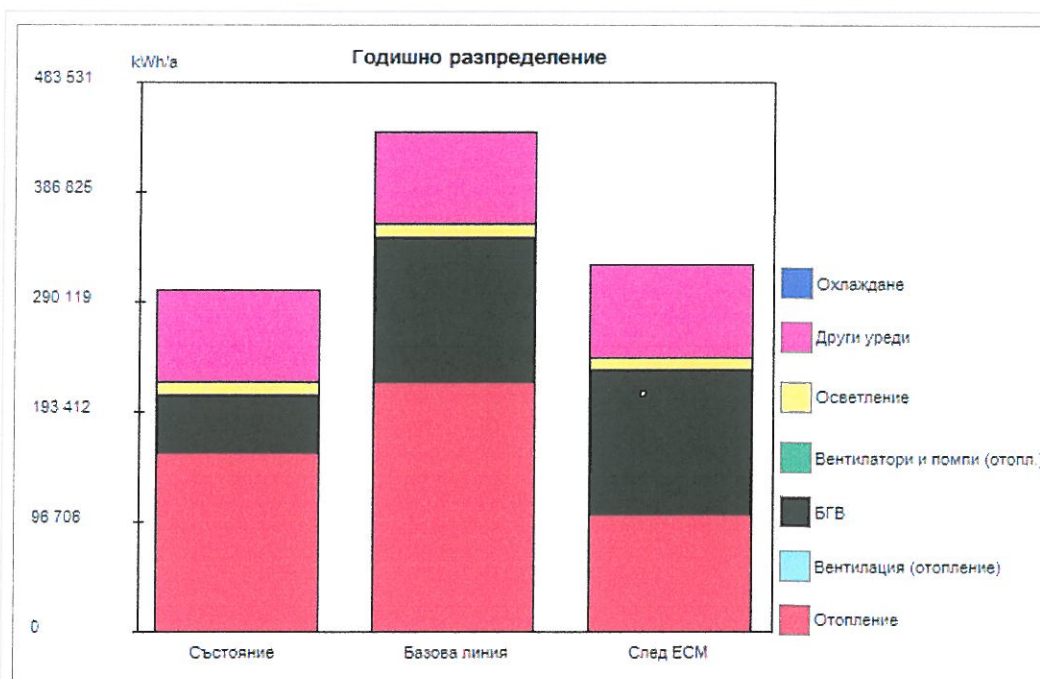
Бюджет "Разход на енергия" ЕС мерки Мощностен бюджет ЕТ крива Годишно разпределение Топлинни загуби



Годишно разпределение

Екран 18

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



2.3. Определяне класа на енергопотребление на сградата към момента на обследването и след въвеждането на ЕСМ.

В резултат на моделното обследване е определен годишния разход на потребна енергия за отопляване, гореща вода, осветление и уреди на сградата към момента на обследването и след въвеждането на ЕСМ.

За определяне класа на енергопотребление на сградата към момента на обследването и след въвеждането на ЕСМ е определен специфичния годишен разход на първична енергия за отопляване, гореща вода, осветление и уреди на един квадратен метър от общата отопляема площ на сградата, съгласно чл.4, ал.2 от Наредба №7/2004, 2015г. и Методическите указания за Национална програма за енергийна ефективност на многофамилни жилищни сгради - Приложение № 2 към чл. 1, ал. 2 от ПМС № 18 от 2015 г.

Класът на енергопотребление е определен от скалата на класовете на енергопотребление съгласно Приложение №10 т.1 към чл.6 (2) от Наредба №7/2004, 2015г. и Методическите указания за Национална програма за енергийна ефективност на многофамилни жилищни сгради - Приложение № 2 към чл. 1, ал. 2 от ПМС № 18 от 2015 г.

Клас	EP _{min} , kWh/m ²	EP _{max} , kWh/m ²	ЖИЛИЩНИ СГРАДИ
A+	<	48	
A	48	95	
B	96	190	
C	191	240	
D	241	290	
E	291	363	
F	364	435	
G	>	435	

Към момента на обследването:

Таблица 23

Система	потребна енергия, kWh			e _p	първична енергия, kWh
Отопление	дърва	69 711,47	x	1,05	73 197,04
	електроенергия	106 216,53	x	3	318 649,59
	природен газ	43 982,00	x	1,1	48 380,20
Гореща вода	електроенергия	126 373,00	x	3	379 119,00
Осветление	електроенергия	12 513,00	x	3	37 539,00
Разни	електроенергия	80 778,00	x	3	242 334,00
Σ		439 574,00			1 099 218,83
ОБЩО kWh/m ²		97,8			244,5

$$EP_{min} < EP \leq EP_{max}$$

$$241 < 244,5 \leq 290$$

Клас на енергопотребление „D”

След въвеждането на ЕСМ:

Таблица 24

Система	потребна енергия, kWh			e_p	първична енергия, kWh
Отопление	дърва	32 923,62	x	1,05	34 569,80
	електроенергия	50 164,38	x	3	150 493,14
	природен газ	20 772,00	x	1,1	22 849,20
Гореща вода	електроенергия	126 373,00	x	3	379 119,00
Осветление	електроенергия	11 492,00	x	3	34 476,00
Разни	електроенергия	80 778,00	x	3	242 334,00
Σ		322 503,00			863 841,14
ОБЩО kWh/m ²		71,7			192,1

$$EP_{min} < EP \leq EP_{max}$$

$$191 < 192,1 \leq 240$$

Клас на енергопотребление „С”

*Дялът на трите енергоизточника от потребната енергията за отопление е както следва:

48,3%ел.енергия, 20% природен газ и 31,7 % дърва. Енергията за гореща вода, осветление и уреди е 100% електроенергия.

Стойностите на коефициента e_p , отчитащ загубите при добив и/или производство и пренос на енергийни ресурси и енергия са отчетени от Таблица 1 – Приложение 3 от Наредба №7 за енергийна ефективност на сгради /2004, 2009, 2013 , 2015г./ .За енергоресурса ел.енергия- $e_p=3$; за природен газ- $e_p=1,1$ и за дърва- $e_p=1,05$

2.4. Анализ на възможността за използване на възобновяеми енергийни източници в сградата.

Сградата няма изградена обща отоплителна инсталация и инсталация за БГВ. Отоплението на всички апартаменти и осигуряването на БГВ се осъществява посредством индивидуални отоплителни уреди и бойлери , описани подробно в т. 1.5. *Топлоснабдяване*. Не са налични собствени площи, които биха могли да се използват за изграждане на термопомпени геотермални системи. Използването на централизирано отопление(БГВ), използващо биомаса, геотермална енергия или слънчеви топлинни инсталации е свързано с решаването на редица трудни задачи от технически, икономически и социален характер, като:

- Изграждане на обща отоплителна инсталация и/или обща инсталация за битова гореща вода и свързаните с това строително монтажни действия във всеки един от самостоятелните имоти.
- Осигуряване на място за котелно(инсталационно) помещение и помещение за бойлери за БГВ.
- Изграждане на система за отчитане потребената енергия от всеки един от самостоятелните обекти.
- Осчетоводяване и заплащане на дължимите месечни разходи за потребена енергия от всеки самостоятелен обект.
- Заплащане на разходи за управление, експлоатация, ремонт и обслужване на инсталациите.

Поради изброените причини, както и липса на 100% съгласие на собствениците, въвеждането на възобновяеми енергийни източници не е подходящо за сградата.

3.ТЕХНИКО – ИКОНОМИЧЕСКА ОЦЕНКА НА ЕНЕРГОСПЕСТЯВАЩИТЕ МЕРКИ

3.1. Показатели на избраните мерки за намаляване на разхода на енергия

Технико- икономическата оценка на избраните енергоспестяващи мерки е извършена с помощта на софтуерния продукт ЕНСИ „Финансови изчисления“

Изчисленията са проведени със следните показатели:

- Номинален лихвен процент- 6,0%
- Инфлация – - 0,3% /дефлация/
- Необходими инвестиции (I0) –лева
- Нетни годишни икономии (B) – лева/год.
- Срок на откупуване (PB) - години
- Срок на изплащане (PO) - години
- Вътрешна норма на възвръщаемост (IRR) - %
- Нетна сегашна стойност (NPV) – лева

В Таблицы 25 и 26 са показани стойностите на отделните показатели за всяка една от предложените енергоспестяващи мерки, а също така общата инвестиция, икономия, срокът на откупуване и срокът на изплащане на пакета ЕС.Рентабилни мерки са ECM2, ECM3 , ECM4 и ECM5, тъй като NPVQ>0.

3.2. Пакети от енергоспестяващи мерки, приложими за сградата съгласно списъка на допустимите дейности за финансиране по Националната програма

Пакет 1:включва общо 5 енергоспестяващи мерки – 4 бр.по ограждащите конструкции и елементи /ECM1, ECM2 ,ECM3 и ECM4/ и 1 бр.по сградните инсталации – ECM5. Параметрите на пакет1 са показани в Таблица 25.

Таблица 25

Мерки

Проект: Жил.блок бул.Славянски 6 Ст.За

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

Мерки	Инвестиция	Нето	PB	PO	IRR	NPV	NPVQ	Макс. инвестиция		ОБЩО
		икономии						1)	2)	
Енергоспестяващо осветлен	1 134	190	6.0	7.6	13%	459	0.40	1 398	10.0	Инвестиция:
Подмяна дограма	71 322	6 985	10.2	16.3	9%	24 625	0.35	96 212	30.0	257 849 ЛВ
Изолация под и еркер	23 298	2 375	9.8	15.2	9%	7 062	0.30	30 371	25.0	Икономии:
Изолация покрив	26 586	2 436	10.9	18.3	8%	4 554	0.17	31 151	25.0	14 580 ЛВ
Изолация вън.стени	135 509	2 594	52.2	99.0	0%	-102 349	-0.76	33 171	25.0	Срок на откупуване:
										17.7 години
										Срок на изплащане:
										99.0 години

Мерки

Нов | Промяна | Изтрий

Реален лихвен %: 6.0 %

Печат

Затвори

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

Пакет 2: включва 4 енергоспестяващи мерки по ограждащите конструкции и елементи /ECM1, ECM2, ECM3 и ECM4 / .Параметрите на пакет 2 са показани в Таблица 26

Таблица 26

Мерки										
Проект: Жил.блок бул.Славянски 6 Ст.3а										
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		ОБЩО
								1)	2)	Инвестиция:
Подмяна дограма	71.322	6.985	10,2	16,3	9%	24.825	0,35	96.212	30,0	256.715 ЛВ
Изолация под и еркер	23.298	2.375	9,8	15,2	9%	7.062	0,30	30.371	25,0	Икономии:
Изолация покрив	26.586	2.436	10,9	18,3	8%	4.554	0,17	31.151	25,0	14.390 ЛВ
Изолация вън.стени	135.509	2.594	52,2	99,0	0%	-102.349	-0,76	33.171	25,0	Срок на откупуване:
										17,8 години
										Срок на изплащане:
										99,0 години
Реален лихвен %: 6,0 %										
Нов	Промяна	Изтрий	1) Макс. инвестиция с 2) год. срок на изплащане							
										Печат
										Затвори

3.3.Оценка на екологичния ефект на избраните мерки.

Оценката е направена съгласно изискванията на Наредба №7 за енергийна ефективност на сгради /2004, 2009, 2013 , 2015г./ . В резултат на моделното изследване е определена спестената потребна енергия за отопление и осветление.Спестената енергия за отопление се осигурява от три енергоресурса: ел.енергия- 48,3 % ; дърва –31,7 % и природен газ – 20%. Спестената енергия за осветление се осигурява от електричество.Екологичния еквивалент на спестената енергия е изчислен по формула 4 от Наредба №7 за енергийна ефективност на сгради /2004, 2009, 2013 , 2015г./.

Стойностите на коефициентите на екологичен еквивалент са отчетени от Таблица 1 – Приложение 3 от Наредба №7 за енергийна ефективност на сгради /2004, 2009, 2013 , 2015г./ .За енергоресурса ел.енергия- $f_i = 819 \text{ g CO}_2/\text{Kwh}$ и за дърва- $f_i = 43 \text{ g CO}_2/\text{Kwh}$ Резултатите са показани в Таблица 27

Таблица 27

Икономия на енергия от ECM	f_i	Спестени емисии CO_2 .t
KWh/y	g CO_2/Kwh	t CO_2
От ел.енергия:	57 073	819
От дърва:	36 789	43
От природен газ:	23 210	202
Общо:	117 072	53,02

4.ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Извършеното детайлно енергийно обследване на обект: Жилищна сграда - гр. Стара Загора, бул. „Славянски“ №6, вх. 0, А и Б показва, че при съществуващото състояние на сградата и системите за отопление не се осигуряват нормативните санитарно - хигиенни норми за топлинен комфорт. В сградата се поддържа средно обемна температура 16 °С, която е значително по-ниска от нормативно изискваната 19 °С. Причина за това са както ограниченото енергопотребление от обитателите, така и топлотехническите характеристики на сградните ограждащи елементи – стени, подове, покриви и дограма.

Извършено е моделно изследване на обекта и е определен неговият клас на енергопотребление към датата на детайлното обследване – клас **D**.

Установен е потенциал за намаляване на нормализирания разход на енергия в размер на **117 071 KWh/y**. След усвояване на този потенциал годишният разход на енергия ще се намали от **439 573 KWh/y** до **322 502 KWh/y**, което е икономия от **27 %**.

В резултат на направения енергиен анализ са предложени пет възможни за реализация енергоспестяващи мерки, с които ще се достигнат нормативните изисквания за топлосъхранение и икономия на енергия за сградата при оптимален разход на енергия.

С изпълнението им ще се постигне:

- подобряване енергийните характеристики на ограждащите стени на сградата чрез изпълнение на допълнителна топлоизолация.
- подобряване енергийните характеристики на под над неотопляем сутерен и еркер в зоната на прохода на вход 0 чрез изпълнение на допълнителна топлоизолация
- подобряване енергийните характеристики на покрива на сградата чрез изпълнение на допълнителна топлоизолация.
- намаляване на топлинните загуби от инфилтрация на външен въздух чрез подмяна на амортизирана дървена, стоманена и алуминиева дограма в лошо състояние с PVC и Al дограма с двоен стъклопакет.
- намаляване разходите за стълбищно осветление чрез въвеждане на енергоспестяващо осветление с автоматизирано управление.

Енергоспестяващите мерки включват:

- **ЕСМ1** - топлоизолация на 2547 м² фасадни и калканни панели, стени на усвоени тераси, външна повърхност на стени на остъклени тераси, подове в първи етаж и покриви на последен етаж при остъклени и усвоени тераси с EPS – F с дебелина 10 см от кота ±0,00 до кота горен ръб покривен борд. Върху топлоизолацията е предвидена силикатна мазилка. По страниците на дограмата по фасади след подмяната на дограмата е предвидено топлоизолиране със 162 м² XPS – 2 см с гладка силикатна мазилка.
Фасадните и калканни стени със съществуваща външна изолация 5-8 см с площ 81 м² се предвижда да бъдат топлоизолирани с втори пласт от EPS – F с дебелина 2- 5 см.
- **ЕСМ 2** – топлоизолация на 580 м² подове над неотопляем сутерен по повърхността на таваните на сутерена с 8 см каменна вата. Топлоизолация на 34 м² еркер по долната му повърхност в зоната на прохода в западната част на вход 0 с EPS – F с дебелина 10 см.

- **ЕСМ3** – топлоизолация на 614 м² таванските плочи на вход 0, А и Б с 10 см твърда каменна вата, положена върху горната им повърхност, и хидроизолация от PVC мембрана по горната повърхност на покривните плочи
- **ЕСМ4** – подмяна на 523 м² съществуваща амортизирана и/или неотговаряща на съвременните норми дограма, включително в сутерена и стълбищата с нова от PVC профили и двоен стъклопакет. Демонтиране на съществуващото (без PVC с двоен стъклопакет) остъкление на тераси и замяна с ново от PVC профили и двоен стъклопакет. Подмяна на стоманените и дървени врати при входовете с алуминиеви.
- **ЕСМ5** – подмяна на стълбищното осветление с ново – 27 бр. осветителни тела с вграден датчик за движение на 360 градуса и сензор за светлина, с енергоспестяващи крушки.

Предложени са два пакета от енергоспестяващи мерки:

Пакет 1 – енергоспестяващи мерки по ограждащите конструкции и сградни инсталации.

Общата инвестиция възлиза на **257 849 лв.** с общ срок на откупуване **17,7** години.

Пакет 2 – енергоспестяващи мерки по ограждащите конструкции.

Общата инвестиция възлиза на **256 715 лв.** с общ срок на откупуване **17,8** години.

Препоръчителен за изпълнение е Пакет 1, който включва освен мерки по ограждащите конструкции и елементи, и мярка по сградните инсталации.

Инвестиционните разходи за изпълнението на енергоспестяващите мерки за всяка секция поотделно и общо за сградата са отразени в Таблица 22.

Екологичният еквивалент на спестената ел. енергия е намаляване на вредните емисии в атмосферата с **53,02 t CO₂** годишно.

С реализиране на предложените енергоспестяващи мерки ще се подобри класът на енергопотребление на сградата – от клас D на клас C.