

ЧАСТ: ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ

ФАЗА: РАБОТЕН ПРОЕКТ

ИНВЕСТИЦИОНЕН ПРОЕКТ

РЕКОНСТРУКЦИЯ И МОДЕРНИЗАЦИЯ НА ОБЕКТ
- ЦДГ "Ален мак", гр. Велико Търново
УПИ VI, кв.354, гр. Велико Търново

ВЪЗЛОЖИТЕЛ:

Община Велико Търново



ПРОЕКТАНТ:

Инж. В. Александров

КАМАРА НА ИНЖЕНЕРИТЕ В ИНВЕСТИЦИОННОТО ПРОЕКТИРАНЕ	
	Регистрационен № 05806 инж. ВЕЛИЗАР ЗДРАВКОВ АЛЕКСАНДРОВ
ОВКХТ	Подпис: 
ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ	

	ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ
Сенция: ОВКХТТГ	Регистрационен № 05806
Части на проекта: по удостоверение за ПП	инж. ВЕЛИЗАР ЗДРАВКОВ АЛЕКСАНДРОВ
	Подпис: 
... ВАЖИ С ВАЛИДНО УДОСТОВЕРЕНИЕ ЗА ПП ЗА ТЕКУЩАТА ГОДИНА	

СЪГЛАСУВАЛИ

проектанти по части:

АС / ПБ арх. Димова:

КС / ПБЗ инж. Чакърова:

Електро / КИП и А инж. Даракчиев:

ВК/ПУСО инж. Паричева:

Паркоустройство арх. Р. Лазарова

ВП инж. Божанов:

СЪГЛАСУВАА ЕЕ

ПРОЕКТАНТ
Г.Оряховица

2015 г., гр. Велико Търново



УДОСТОВЕРЕНИЕ

ЗА ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ

Регистрационен номер № 05806

Важи за 2016 година

ИНЖ. ВЕЛИЗАР ЗДРАВКОВ АЛЕКСАНДРОВ

ОБРАЗОВАТЕЛНО-КВАЛИФИКАЦИОННА СТЕПЕН

МАГИСТЪР

ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ

МАШИНЕН ИНЖЕНЕР

включен в регистъра на КИИП за лицата с пълна проектантска правоспособност
с протоколно решение на УС на КИИП 11/03.12.2004 г. по части:

ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛАЦИЯ, КЛИМАТИЗАЦИЯ, ХЛАДИЛНА ТЕХНИКА, ТОПЛО И
ГАЗОСНАБДЯВАНЕ

Председател на РК



инж. Б. Батмев



Председател на УС на КИИП

инж. Ст. Кинарев

Председател на КР

инж. И. Каралеев

обект: Реконструкция и модернизация на обект - ЦДГ "Ален мак" , гр. Велико Търново, УПИ VI, кв. 354, гр. Велико Търново, обл. Велико Търново

ЧАСТ: Енергийна ефективност, топлосъхранение и икономия на енергия наредба №7 ОТ 15.12.,2004 год.

СГРАДА

ОПИСАНИЕ НА ФУНКЦИОНАЛНОТО ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ НА СГРАДАТА

Сградата, обект на проектиране, се намира в гр. Велико Търново и е разположена на улица „Стефан Мокрев” №5.

Сградата се състои от три корпуса. Два от корпусите са идентични, двуетажни и са обединени от „топла“ връзка. В тях са разположени детски групи и административни помещения. Третият корпус е разположен от запад и оформя вътрешен двор. В него е разположена яслена група. Под всички корпуси, както и под топлатата връзка е разположен сутерен. В него са разположени складови помещения, кухня, котелно помещение, басейн, противоатомно укрытие и др.

Сградата представлява сглобяема стоманобетонна конструкция - едро панелно строителство. Дограмата на сградата е подменена през 2010 г с ПВЦ дограма двоен стъклопакет, бяло стъкло. Покривът е плосък, вентилируем с битумна хидроизолация.

Сградата се отоплява с централно топлоснабдяване – топлоносител топла вода от градската топлоцентрала. Абонатната станция е разположена в котелното помещение. Съоръжена е с два топлообменника – за отопление и за битово гореща вода. В сградата има монтиран и водогреев котел с гориво – нефта за отопление.

Сградата се обитава 5 дни седмично от средно 348 човека персонал и деца.

ИЗЧИСЛИТЕЛНИ ПАРАМЕТРИ НА ВЪНШНИЯ ВЪЗДУХ И ПРОЕКТНИ ПАРАМЕТРИ НА ВЪТРЕШНИЯ МИКРОКЛИМАТ

Сградата се намира в 4 климатична зона - гр. Велико Търново и изчислителните параметри на външния въздух са съгласно спецификацията на зоната.

Среднообемната вътрешна температура на сградата е определена на 21°C.

ИЗЧИСЛЯВАНЕ НА ПОКАЗАТЕЛИТЕ ЗА РАЗХОД НА ЕНЕРГИЯ И НА ЕНЕРГИЙНИТЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА СГРАДА

1. Основни положения

1.1. Методиката е разработена въз основа на БДС EN ISO 13790 и на добрите европейски практики в областта на определяне на годишен разход на енергия за отопляване, вентилация, охлаждане и гореща вода.

1.2. Методиката дава количествена оценка за влиянието на :

1.2.1. топлинните загуби и топлинните притоци от топлопреминаване през ограждащите елементи;

1.2.2. топлинните загуби и топлинните притоци от вентилация вследствие смяната на въздуха в помещенията с външен въздух;

1.2.3. топлинните печалби от слънчевото греене, получени в резултат както на директното слънцегреене през прозрачни елементи, така и на поглъщането на лъчения от непрозрачни елементи;

1.2.4. топлинните загуби от излъчване към небосвода;

1.2.5. топлинните печалби от вътрешни източници, от работата на електрически уреди, изкуствено осветление, от топлопредаването на хората;

1.2.6. ефективността на техническите системи, осигуряващи параметрите на микроклимата.

2. Външни климатични условия

2.1. Показателите за разход на енергия се определят при базови стойности на следните климатични фактори:

2.1.1. средномесечна температура на външния въздух;

2.1.2. средни часови температури на външния въздух за периода на охлаждане;

2.1.3. средночасов интензитет на пълното слънчево греене, определен на база 24 часа;

2.2.4. средномесечна относителна влажност на външния въздух (за периода на охлаждане);

2.1.5. средночасова относителна влажност на външния въздух (за периода на охлаждане);

2.2 Базовите стойности на климатичните фактори са определени за девет климатични зони на страната съгласно картата.

3. Потребна и първична енергия

3.1. Общи положения

Изчисляването на разхода на енергия се основава на енергиен баланс на сградата като интегрирана система за периода от време един месец.

Такъв подход налага съвместяване на нестационарни и стационарни компоненти на енергийните потоци по целия тракт – от енергообмена в отопляването и / или охлажданото пространство през системата за пренос и разпределение до генератора/ преобразувателя на енергия. Това налага въвеждане на някои специфични определения, с които да се дефинират междинни граници на енергийния баланс. При отсъствие на вътрешни източници / консуматори на топлина необходимата в границите на отопляването или охлажданото пространство енергия за поддържане на параметрите на микроклимата се нарича „ нетна енергия”. В действителност при реална експлоатация на сградата съществуват източници / консуматори на топлина, които намаляват или увеличават количеството нетна енергия. Количеството енергия, което трябва да се внесе или отведе от отопляването или охлажданото пространство за поддържане на параметрите на микроклимата, представлява действително потребната енергия. Когато към тази енергия се добавят загубите за преобразуване, пренос и разпределение, които се реализират в техническите системи на сградата, както и енергията за транспортиране на топлоносителите / студоносителите в тези системи (енергията за помпи и вентилатори), се получава енергията, която трябва да се достави до границите на сградата. Това е брутната потребна енергия за сградата.

Брутната потребна енергия за сградата има еквивалентна стойност на т. нар. „първична енергия”. Това е количеството енергия, получено като сума от доставената енергия и загубите от производството, преноса и разпределението до сградата, т.е. еквивалентното количество енергия, която не е била обект на процес на превръщане и / или преобразуване.

3.1.1. Изчислителният метод за определяне на брутната потребна енергия в сгради се основава на квазистационарен топлинен баланс на сградата, в който динамиката на топлообменните процеси се отчита с коефициенти на оползотворяване на топлинните печалби и топлинните загуби.

3.1.2. При разлика между вътрешните температури в различните отопляеми пространства или различните охлаждани пространства на сградата по-малко от 4 К, сградата се разглежда като една топлинна зона със средна обемна вътрешна температура.

СГРАДАТА НА ОДЗ „АЛЕН МАК“ СЕ НАМИРА В ГР. ВЕЛИКО
ТЪРНОВО - 4 КЛИМАТИЧНА ЗОНА
ПРИЛОЖЕНИЕ - КЛИМАТИЧНИТЕ УСЛОВИЯ НА ЗОНАТА

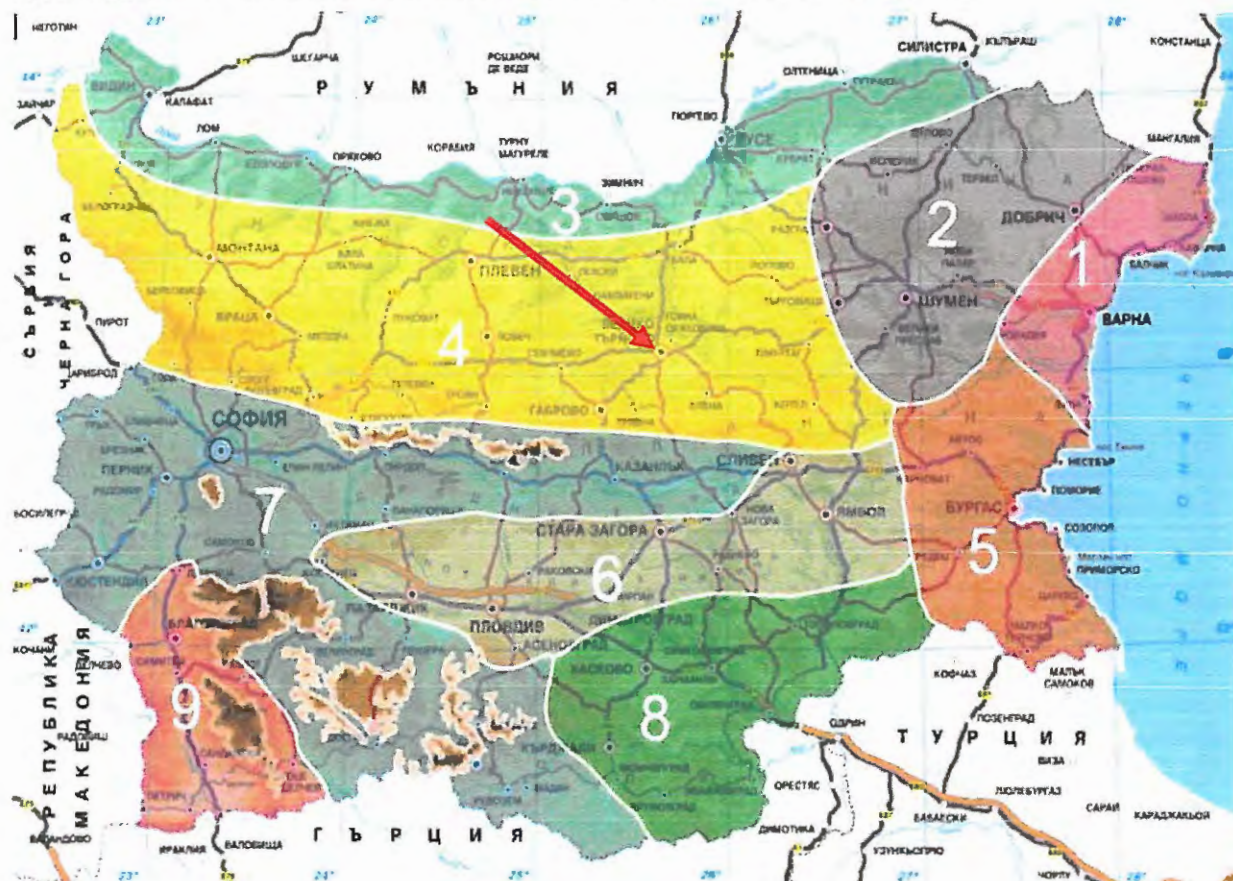


Таблица 1 - от приложение 2

№	Населен о място	Брой отоплителни дни t Н	Денградус и DD при:	Брой отоплител ни дни t Н	Денграду си DD при:
		$\theta_e \leq 12 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\theta_{i,N} = 19 \text{ } ^\circ\text{C}$		$\theta_e \leq 12 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\theta_{i,N} = 17 \text{ } ^\circ\text{C}$	
1	2	3	4	5	6
2	гр. Велико Търново	190	2700	190	2450

Таблица 2 - от приложение 2

Климатична зона 4	Северна България - централна част											
Отоплителен сезон	Начало: 16 октомври Край: 23 април				Изчислителна външна температура				- 17,0 °C			
					Денградуси при средна температура в сградата 19 °C				2700			
Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Брой изчислителни дни в месеца												
	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Средна месечна температура, °C												
	-0,2	1,3	5,7	12,7	17,4	21,1	23,6	23	19,1	12,8	6,2	0,4
Средна месечна относителна влажност, %												
					69,3	69,6	64,7	63,1	67,7			
Среден интензитет на пълната слънчева радиация по вертикални повърхности, W/m2												
Север	23,0	33,7	49,0	59,8	75,4	80,9	80,4	74,2	58,0	39,0	24,7	19,7
Изток	40,6	54,9	73,7	76,5	102,0	111,8	114,3	118,0	93,9	63,6	41,5	34,9
Запад	40,6	54,9	73,7	76,5	102,0	111,8	114,3	118,0	93,9	63,6	41,5	34,9
Юг	73,0	87,2	96,1	72,4	83,9	87,9	92,6	115,2	116,2	96,4	71,8	64,0
Хоризонтална повърхност	50,6	76,5	116,5	135,0	182,9	199,0	204,7	206,8	152,0	91,7	53,7	42,3

4. Определяне на коефициента на топлопреминаване U , [W/m² OK] - за различни видове външни стени, подове и покривни конструкции

4.1. Геометрични характеристики на сградата.

Табл.2

Разгъната площ	Отопляема площ $A_{от}$	Отопляем обем бруто, V_e	Отопляем обем нето, V	Площ на пода, бруто	Площ на покрива, бруто
m ²	m ²	m ³	m ³	m ²	m ²
3091	3091	8654	6923	1127	1127

4.2. Строителни и топлофизични характеристики на стените по фасади.

Таблица 3

материал	дебелина (м)	топлопрово димост W/(mK)	термично съпротивление $R_{сл}$ W/(mK)	коефициент на топлопремин аване U W/(m ² k)
Външна циментопясъчна мазилка	0,03	0,87	0,034482759	
стоманобетонен панел	0,25	1,63	0,153374233	
вътрешна варопясъчна мазилка	0,025	0,7	0,035714286	
топлоизолация минерална вата	0	0,04	0	

гипскартон	0	0,17	0	
Съпротивление на топлоотдаване от вътрешната повърхност		1	0,13	
Съпротивление на топлоотдаване от външната повърхност		1	0,04	
			0,393571277	2,541

Структура на стените по типове:

Обобщение на надземните стени по типове и фасади е направено в табл. 4.

Таблица 4

Тип	Фасади			
-	З	С	И	Ю
A, m ²	338,26	656,85	325,68	339,23
U=W/m ² K	2,54	2,54	2,54	2,54

4.3. Строителни и топлофизични характеристики на пода по типове.

В сградата един тип под – под на отопляем подземен етаж, с две геометрии – под на отопляем подземен етаж на корпус 3 – ясла и плувен басейн, както и под на отопляем подземен етаж на корпуси 1 и 2 и топла връзка

4.3.1. Характеристика на пода на отопляем подземен етаж – корпус 3.

Таблица 5

№	Подова плоча граничеща със земя	δ	λ	Стена под нивото на терена в контакт със земята	Δ	λ
H	Структура	m	W/mK	Структура	M	W/mK
	Мозайка	0,03	1,45	Стоманобетонен панел	0,25	1,63
	циментена замазка	0,05	1,45	Вътрешна мазилка	0,03	0,7
	стоманобетонна плоча	0,2	1,63			
	Баластра	0,2	1,16			
				$d_w=0,98m$, $U_{bw}=1,11W/m^2K$		
	$B'=6,66m$, $d_t=1,87m$ $U_{br}=0,37W/m^2K$			Стена в контакт с външния въздух над нивото на терена	δ	λ
				Структура	m	W/mK
				Циментово-пясъчна мазилка	0,03	0,87
				стоманобетонен панел	0,25	1,63
				Вътрешна мазилка	0,03	0,7

$U=0,54 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U_w=2,54\text{W/m}^2\text{K}$
	Еталонни: $U_{1980}=0,44\text{W/m}^2\text{K};$ $U_{2015}=0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$
Специфични геометрични размери за изчисляване на коефициента на топлопреминаване през пода при отопляемия подземен етаж за конкретната сграда	
Периметър	$P = 57,6 \text{ m}$
Площ	$A = 191,8\text{m}^2$
Дебелина на надземната част на вертикалната стена	$w = 0,25 \text{ m}$
Дълбочина на пода под нивото на земята (вкл. долната плоча средно) $z = 1.00\text{m}$	
Височина на стената над нивото на терена	$h = 1,6 \text{ m}$
Нетен обем	$V = 498,68\text{m}^3$

4.3.2 Характеристика на пода на отопляем подземен етаж – корпус 1 и 2 н топла връзка.

Таблица 6

№	Подова плоча граничеща със земя	δ	λ	Стена под нивото на терена в контакт със земята	Δ	λ
Н	Структура	m	W/mK	Структура	M	W/mK
	Мозайка	0,03	1,45	Стоманобетонен панел	0,25	1,63
	циментена замазка	0,05	1,45	Вътрешна мазилка	0,03	0,7
	стоманобетонна плоча	0,2	1,63			
	Баластра	0,2	1,16			
				$d_w=0,98\text{m}$, $U_{bw}=0,91\text{W/m}^2\text{K}$		
	$B'=8,83\text{m}$, $d_t=1,87\text{m}$ $U_{bf}=0,298\text{W/m}^2\text{K}$			Стена в контакт с външния въздух над нивото на терена	δ	λ
				Структура	m	W/mK
				Циментово-пясъчна мазилка	0,03	0,87
				стоманобетонен панел	0,25	1,63
				Вътрешна мазилка	0,03	0,7
				$U_w=2,54\text{W/m}^2\text{K}$		
				Еталонни: $U_{1980}=0,4\text{W/m}^2\text{K}$; $U_{2015}=0,16\text{ W/m}^2\text{K}$		
Специфични геометрични размери за изчисляване на коефициента на топлопреминаване през пода при отопляемия подземен етаж за конкретната сграда						
Периметър				$P = 211,8\text{ m}$		
Площ				$A = 935,6\text{m}^2$		
Дебелина на надземната част на вертикалната стена				$w = 0,25\text{ m}$		
Дълбочина на пода под нивото на земята (вкл. долната плоча средно)				$z = 1.00\text{m}$		
Височина на стената над нивото на терена				$h = 1,6\text{ m}$		
Нетен обем				$V = 2994\text{m}^3$		

Обобщената информация за типовете под в сградата е дадена в таблица 7.

Таблица 7

Тип		Под			
		Под граничещ с външен въздух	Под над неотопляем етаж	Под на отопляем сутерен	Под върху земя
№	-	-			
1	A, m ²			191,8	
	P, m			56,7	
	U, W/m ² K			0,54	
2	A, m ²			935,6	
	P, m			211,8	
	U, W/m ² K			0,46	

Обобщен еталонен коефициент за под $U_{1980}=0,407 \text{ W/m}^2\text{K}$ и $U_{2015}=0,165 \text{ W/m}^2\text{K}$

4.4. Строителни и топлофизични характеристики на покрива по типове.

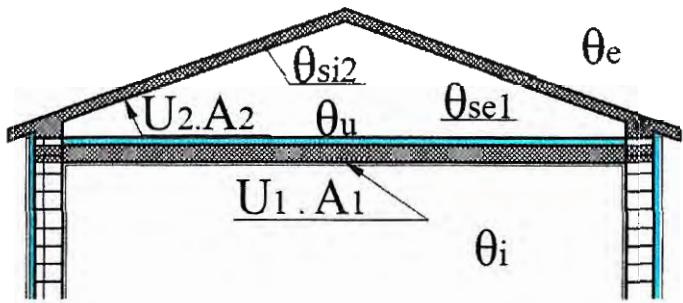
Покривната конструкция на сградата е вентилируем плосък покрив на основните корпуси и плосък покрив без въздушна междина на топлата връзка между корпус 1 и корпус 2. На всички типове покриви е поставена битумна хидроизолация.

Идентифицират се две геометрии покрив с въздушна междина. За корпус 1 и корпус 2 – еднакви, и за корпус 3.

Описание на първата конфигурация скатен покрив е дадена в таблица 8

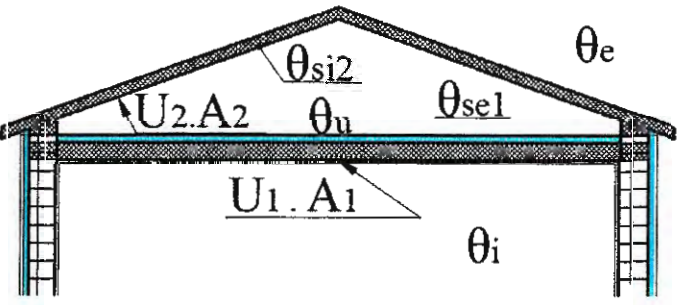
Таблица 8

№	Покривна конструкция	δ	λ	Таванска плоча	Δ	λ
	Структура	m	W/mK	Структура	M	W/mK
1	хидроизолация	0,03	0,17	перлитобетон	0,15	0,23
2	бетон за наклон	0,15	1,21	стоманобетонна плоча	0,15	1,63
3	стоманобетонна плоча	0,15	1,63	вътрешна мазилка	0,02	0,7
Вертикални ограждащи елементи						
1	Стоманобетонен панел	0,25	1,63			

2	Външна мазилка	0,03	0,87			
 <p>Фиг.3</p>				<p>Нетен обем в подпокривното пространство – 279,7 m³</p> <p>Нетна площ на таванската плоча – 399,6 m²</p> <p>Брутна площ на таванската плоча – 419,8 m²</p> <p>$U_1 = 0,96 \text{ W/m}^2\text{K}$ $U_2 = 1,66 \text{ W/m}^2\text{K}$</p> <p>$U = 0,59 \text{ W/m}^2\text{K}$</p>		
Еталонни: $U_{1980} = 0,55 \text{ W/m}^2\text{K}$;				$U_{2015} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$		

Описание на втората конфигурация плосък покрив с въздушна междина е дадена в таблица 9

Таблица 9

№	Покривна конструкция	δ	λ	Таванска плоча	Δ	λ
	Структура	m	W/mK	Структура	M	W/mK
1	хидроизолация	0,03	0,17	перлитобетон	0,15	0,23
2	бетон за наклон	0,15	1,21	стоманобетонна плоча	0,15	1,63
3	стоманобетонна плоча	0,15	1,63	вътрешна мазилка	0,02	0,7
Вертикални ограждащи елементи						
1	Стоманобетонен панел	0,25	1,63			
2	Външна мазилка	0,03	0,87			
 <p>Фиг.3</p>				<p>Нетен обем в подпокривното пространство – 126,2 m³</p> <p>Нетна площ на таванската плоча – 180,3 m²</p> <p>Брутна площ на таванската плоча – 191,8 m²</p> <p>$U_1 = 0,96 \text{ W/m}^2\text{K}$ $U_2 = 1,66 \text{ W/m}^2\text{K}$</p> <p>$U = 0,68 \text{ W/m}^2\text{K}$</p>		
Еталонни: $U_{1980} = 0,69 \text{ W/m}^2\text{K}$;				$U_{2015} = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$		

Описание на конфигурацията на плоския покрив на топлата връзка е дадена в таблица 10

Таблица 10

Битумна хидроизолация	0,003	0,17	0,017647059	
бетон за наклон	0,15	1,21	0,030674847	
Керамзитобетон	0,1	0,52	0,192307692	
Стоманобетонна плоча	0,15	1,63	0,09202454	

Вътрешна мазилка	0,03	0,7	0,042857143	
Съпр. на топлоотдаване от вътрешната повърхност			0,1	
Съпр. на топлоотдаване от външната повърхност			0,04	
$U_{1980}=0,94\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{2015}=0,25\text{W/m}^2\text{K}$			0,515511281	1,9398

Обобщенни данни за трите типа покрив са дадени в таблица 11.

Таблица 11

Покрив							
Характеристики по типове						$U_{екв.}$	A
№	$\delta_{вс}$	Gr	Pr	λ	$\lambda_{екв}$		
-	m	-	-	W/mK	W/mK	W/m ² K	m ²
1	0,67	152996936	0,7055	0,02561	1,04	0,59	839,6
2	0,67	127535227	0,7059	0,02478	0,966	0,68	191,8
3	-	-	-	-	-	1,94	96

Обобщен еталонен коефициент за покрив за 4 климатична зона $U_{1980}=0,64\text{W/m}^2\text{K}$ и $U_{2015}=0,24\text{W/m}^2\text{K}$

4.5. Строителни и топлофизични характеристики на прозорци и врати по фасади.

Табл. 12

Вид прозорци и врати	U	g	Фасада				
	W/m ² K	-	С	И	Ю	З	
PVC Прозорец	1,7	0,54	146,38	36,32	149,46	36,42	0,00
PVC врата плътна с термоплот	2	0,01	1,70	4,80	0,00	4,37	0,00
PVC врата с частично остъкляване и термоплот	2	0,2	10,79	15,40	7,22	12,35	
метален прозорец единично стъкло	6,66	0,62	3,78		3,78		

Консуматорите на електроенергия и отоплителната инсталация са описани в енергийното обследване и данните от него са използвани за модела на сградата

5. ОПРЕДЕЛЯНЕ НА РЕФЕРЕНТНИТЕ СТОЙНОСТИ НА КОЕФИЦИЕНТА НА ТОПЛОПРЕМИНАВАНЕ ПРЕЗ ОГРАДНИ ЕЛЕМЕНТИ И ОБЩИ ДАННИ ЗА СГРАДАТА

Определянето на референтната стойност на коефициента на топлопреминаване през ограждащите елементи е съгласно чл. 6 и чл. 12 от Наредба 7

5.1. За плоски стени

$$U_{ref2009r} = 0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U_{ref1980r} = 1,54 \text{ W/m}^2\text{K}$$

5.2. За покриви

Табл.13

Референтен обобщен коефициент на топлопреминаване – 2009г	Ur	0,24 W/m ₂ .K
Референтен обобщен коефициент на топлопреминаване – 1980г	Ur	0,94 W/m ₂ .K

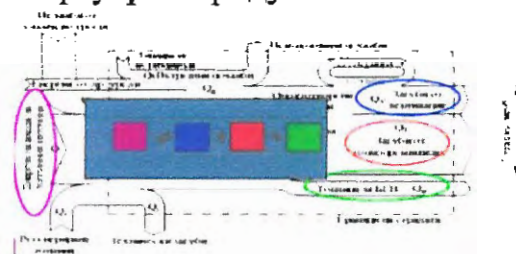
5.3. За подове – обобщен коефициент на топлопреминаване

$$U_{ref/2009} = 0,17 \text{ (W/m}^2\text{K)}$$

$$U_{ref/1980} = 0,6 \text{ (W/m}^2\text{K)}$$

6. Създаване модел на сградата

Моделното изследване на сградата се извършва в съответствие с БДС EN ISO 13790, чрез софтуерен продукт EAB Software v. HC 1.0.



Фиг. 1

Име на проекта	ОДЗ Ален мак Велико Търново
Страна	България
Климатични данни	Клим. зона 4 - Плевен. В.Търново ▼ ...
Тип сграда	Потребителски - Потребителски- ▼ ...
Референтни стойности	2015г. ▼
Празници	Потребителски - Детска градина ▼ ...
OK	

Фиг.2: Първоначални данни

Описание на сградата		Отопление			БГВ		
Страна	България	U - стени	W/m²K	0.28	БГВ - консумация	l/m²a	935.0
Тип сграда	Потребителски-Потребител	U - прозорци	W/m²K	1.40	Темп. разлика	°C	30.0
Състояние	2016г.	U - покрив	W/m²K	0.24	Ефект.разпред.мрежа	%	95.0
отопл. h/ден през раб. дни	12.0	U - под	W/m²K	0.17	Автом. управление	%	97.0
отопл. h/ден през съботите	0.0	Коеф. на енергопрем.		0.91	Е_П / ЕМ	%	96.0
отопл. h/ден през неделите	0.0	Инфилтрация	l/h	0.50	КПД на топлоснабд.	%	100.0
хора h/ден през раб. дни	12.0	Проектна темп.	°C	21.0	Осветление		
хора h/ден през съботите	0.0	Темп. с понижение	°C	15.0	Работен режим	ч/седм.	60.0
хора h/ден през неделите	0.0	Ефект. на отдаване	%	100.0	Едновр.мощност	W/m²	0.4
Външни стени	m² 1 656	Ефект.разпред.мрежа	%	95.0	Вентилатори, помпи		
Стени север	m² 662	Автом. управление	%	97.0	Вент.. мощност	W/m²	0.15
Стени изток	m² 326	Е_П / ЕМ	%	96.0	Помпи вентилация	W/m²	0.00
Стени юг	m² 339	КПД на топлоснабд.	%	91.0	Помпи отопление	W/m²	0.15
Стени запад	m² 338	Относ. площ прозорци	%	18.0	Е_П / ЕМ	%	96.00
Прозорци	m² 427	Вентилация (отопл.)			Други използвани		
Площ прозорци север	m² 157	Работен режим	h/week	35.0	Работен режим	ч/седм.	60.00
Площ прозорци изток	m² 57	Дебит	m³/m²h	0.37	Едновр.мощност	W/m²	1.9
Площ прозорци юг	m² 160	Темп. на подаване	°C	21.0	Други неизползваеми		
Площ прозорци запад	m² 53	Рекуперация	%	55.0	Работен режим	ч/седм.	60.0
Покрив	m² 1 127	Ефект. на отдаване	%	100.0	Едновр.мощност	W/m²	0.05
Под	m² 1 127.00	Ефект.разпред.мрежа	%	95.0	Обитатели		
Отопляема площ	m² 3 091.00	Автом. управление	%	97.0		W/m²	10.30
Отопляем обем	m³ 6 923.00	Овлажняване	□ -	40.0			
Еф.топл.капацитет Wh/m²K	45.00	Е_П / ЕМ	%	96.0			
Фактор на формата	0.65	КПД на топлоснабд.	%	91.0			
Потребителски - Потребителски-Потр							
0	2016г	Редакция			Да		

Фиг. 3 Входни данни за сградата за 2015г.

Описание на сградата			Отопление			БГВ		
Страна		България	U - стени	W/m²K	1.17	БГВ - консумация	l/m²a	935.0
Тип сграда		Потребителски-Потребителски	U - прозорци	W/m²K	2.65	Темп. разлика	°C	30.0
Състояние		1 980	U - покрив	W/m²K	0.94	Ефект.разпред.мрежа	%	95.0
отопл. h/ден през раб. дни		12.0	U - под	W/m²K	0.60	Автом. управление	%	97.0
отопл. h/ден през съботите		0.0	Коеф. на енергопрем.		0.51	Е_П / ЕМ	%	96.0
отопл. h/ден през неделите		0.0	Инфилтрация	l/h	0.50	КПД на топлоснабд.	%	100.0
хора h/ден през раб. дни		12.0	Проектна темп.	°C	21.0	Осветление		
хора h/ден през съботите		0.0	Темп. с понижение	°C	15.0	Работен режим	ч/седм.	60.0
хора h/ден през неделите		0.0	Ефект. на отдаване	%	100.0	Едновр.мощност	W/m²	2.4
Външни стени	m²	1 656	Ефект.разпред.мрежа	%	95.0	Вентилатори. помпи		
Стени север	m²	662	Автом. управление	%	97.0	Вент.. мощност	W/m²	1.10
Стени изток	m²	326	Е_П / ЕМ	%	96.0	Помпи вентилация	W/m²	0.00
Стени юг	m²	339	КПД на топлоснабд.	%	89.0	Помпи отопление	W/m²	1.10
Стени запад	m²	338	Относ. площ прозорци	%	16.0	Е_П / ЕМ	%	96.00
Прозорци	m²	427	Вентилация (отопл.)			Други използваеми		
Площ прозорци север	m²	157	Работен режим	h/week	35.0	Работен режим	ч/седм.	60.00
Площ прозорци изток	m²	57	Дебит	m³/m²h	0.37	Едновр.мощност	W/m²	2.4
Площ прозорци юг	m²	160	Темп. на подаване	°C	21.0	Други неизползваеми		
Площ прозорци запад	m²	53	Рекуперация	%	0.0	Работен режим	ч/седм.	60.0
Покрив	m²	1 127	Ефект. на отдаване	%	100.0	Едновр.мощност	W/m²	0.05
Под	m²	1 127.00	Ефект.разпред.мрежа	%	95.0	Обитатели		
Отопляема площ	m²	3 091.00	Автом. управление	%	97.0		W/m²	10.30
Отопляем обем	m³	6 923.00	Овлажняване	Γ -	40.0			
Еф.топл.капацитетWh/m²K		45.00	Е_П / ЕМ	%	96.0			
Фактор на формата		0.65	КПД на топлоснабд.	%	91.0			
Потребителски - Потребителски-Потр								

Фиг. 4 Входни данни за сградата за 1980г.

Общата площ на ограждащите елементи с действителните стойности и с енергоспестяващите мерки е представена по съответни фасади с програмен продукт ЕАВ в табличен вид

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
656.85	2.54	146.38	1.70	0.54	1
		1.70	2.00	0.01	1
		10.79	2.00	0.20	1
		3.78	6.66	0.62	1

Обща площ на фасадата

819.50 [m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
656.85	2.54	162.65	1.84	0.51

ЕС мерки

656.85	0.35	146.38	1.70	0.54	1
		1.70	2.00	0.01	1
		10.79	2.00	0.20	1
		3.78	6.66	0.62	1
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
656.85	0.35	162.65	1.84	0.51	

Фасада север

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
325.68	2.54	36.32	1.70	0.54	1
		4.80	2.00	0.01	1
		15.40	2.00	0.20	1

Обща площ на фасадата

382.20 [m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
325.68	2.54	56.52	1.81	0.40

ЕС мерки

325.68	0.35	36.32	1.70	0.54	1
		4.80	2.00	0.01	1
		15.40	2.00	0.20	1
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
325.68	0.35	56.52	1.81	0.40	

Фасада изток

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-
339,23	2,54	149,46	1,70	0,54	1
		7,22	2,00	0,20	1
		3,78	6,66	0,62	1

Обща площ на фасадата

499,69 [m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-
339,23	2,54	160,46	1,83	0,53

ЕС мерки					
339,23	0,35	149,46	1,70	0,54	1
		7,22	2,00	0,20	1
		3,78	6,66	0,62	1
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
339,23	0,35	160,46	1,83	0,53	

Фасада юг

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

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-	-
338,26	2,54	36,42	1,70	0,54	1
		4,37	2,00	0,01	1
		12,35	2,00	0,20	1

Обща площ на фасадата

391,40 [m²]

Външни стени		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]	-
338,26	2,54	53,14	1,79	0,42

ЕС мерки					
338,26	0,35	36,42	1,70	0,54	1
		4,37	2,00	0,01	1
		12,35	2,00	0,20	1
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
338,26	0,35	53,14	1,79	0,42	

Фасада запад

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

Покрив		Прозорци				Наклон	
A	U	A	U	g	deg		
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-			
191.80	0.88					Север	
96.00	1.94					Изток	
839.60	0.59					Юг	
						Запад	
						СИ/СЗ	
						ЮИ/ЮЗ	

Обща площ на покрива

1 127.40 [m²]

Покрив		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-
1 127.40	0.72			

ЕС мерки

191.80	0.25					Север
96.00	0.27					Изток
839.60	0.19					Юг
						Запад
						СИ/СЗ
						ЮИ/ЮЗ
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)		
1 127.40	0.21					

Покрив

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]
191.80	0.54	191.80	0.54
935.60	0.46	935.60	0.46
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)
1 127.40	0.47	1 127.40	0.47

Под

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
2. Вентилация (отопл.) 1.0 kWh/m²a						
Работен режим	35.0 ч/седм.	10.0	35.0	+5 ч/седм. = 0.72	35.0	
Дебит	0.37 m³/hm²	0.01	0.37	+1 m³/hm² = 13.60	0.37	
Темп. на подаване	21.0 °C	10.0	10.0	+1 °C = 0.69	10.0	
Рекуперация	55.0 %	0.0	0.0	+1 % = -0.13	70.0	2.11
Сума 1	kWh/m²a	0.0	0.7		0.0	
Ефект. на отдаване	100.0 %	50.0	50.0		100.0	1.06
Ефект. разпред. мрежа	95.0 %	50.0	50.0		95.0	1.00
Автом. управление	97.0 %	70.0	70.0		97.0	0.59
Овлажняване	Не	Не	Не		Не	
Е П / ЕМ	96.0 %	96.0	96.0		96.0	
Сума 2	kWh/m²a	0.0	4.0		0.0	
КПД на топлоснабд.	91.0 %	79.0	79.0		91.0	0.28
Сума 3	kWh/m²a	0.0	5.0		0.0	
Принос към отоплението	kWh/m²a	0.0	-1.3		-1.3	

Вентилация

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
3. БГВ 36.5 kWh/m²a						
БГВ - консумация	935 l/m²a	115	935	+10 l/m² = 0.61	935	
Темп. разлика	30.0 °C	30.0	30.0		30.0	
Годишно след смесване	m³	355	2 890		2 090	
Сума 1	kWh/m²a	4.0	32.3		32.3	
Ефект. разпред. мрежа	95.0 %	75.0	75.0		95.0	10.37
Автом. управление	97.0 %	76.0	76.0		97.0	9.65
Е П / ЕМ	96.0 %	96.0	96.0		96.0	
Сума 2	kWh/m²a	7.1	57.5		36.5	
КПД на топлоснабд.	100.0 %	87.0	87.0		200.0	27.82
Сума 3	kWh/m²a	8.1	66.1		18.3	

БГВ

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
4. Вентилатори и помпи 0.9 kWh/m²a						
Вентилатори	0.15 W/m²	0.05	0.43	+1 W/m² = 0.96	0.15	0.27
Помпи вентилация	0.00 W/m²	0.00	0.07	+1 W/m² = 0.96	0.07	
Помпи отопление	0.15 W/m²	0.23	0.23	+1 W/m² = 4.75	0.15	0.38
Е П / ЕМ	96 %	96.00	96.00		96.00	
Сума 3	kWh/m²a	1.1	1.6		0.9	

Помпи и вентилатори

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
5. Осветление 1.1 kWh/m²a						
Работен режим	60 ч/седм.	60	60	+1 ч/седм. = 0.12	60	
Едновр. мощност	0.40 W/m²	2.43	2.43	+1 W/m² = 2.85	0.40	5.78
Сума 3	kWh/m²a	6.9	6.9		1.1	

Осветление

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
6. Разни						
6.1 Разни влияещи на баланса 5,4 kWh/m²a						
Работен режим	60 ч/седм.	60	60	+5 ч/седм. = 0.65	60	
Едновр.мощност	1.90 W/m²	2.72	2.72	+1 W/m² = 2.85	1.80	2.62
Сума 3	kWh/m²a	7,7	7,7		5,1	
6.2 Разни невяляещи на баланса 0,1 kWh/m²a						
Работен режим	60 ч/седм.	60	60	+5 ч/седм. = 0.00	60	
Едновр.мощност	0.05 W/m²	0.05	0.05	+1 W/m² = 2.85	0.05	
Сума 3	kWh/m²a	0,1	0,1		0,1	

Други консуматори

Отопляема площ	m²	3 091	Външни стени	m²	1 660
Отопляем обем	m³	6 923	Прозорци	m²	433
			Покрив	m²	1 127
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m²K	45	Под	m²	1 127

Топлина от обитатели W/m² 10.3

График обитатели ч/ден		График отопление ч/ден	
Работни дни. ч/ден	12	Работни дни. ч/ден	12
Събота. ч/ден	0	Събота. ч/ден	0
Неделя. ч/ден	0	Неделя. ч/ден	0

Да

Обобщени данни за сградата

Фиг.5: Общи характеристики на сградата.

ОПИСАНИЕ НА ПРОЕКТНИТЕ РЕШЕНИЯ ЗА ОТОПЛЕНИЕ НА СГРАДАТА

Отоплението на сградата се осъществява с отоплителен котел на дизелово гориво. Мерките за енергийна ефективност са синтезирани в изготвеното енергийно обследване на сградата. Целта на настоящия проект е да оцени проектираните мерки в отделните части на инвестиционния проект спрямо енергийното обследване и действащата нормативна уредба.

ИЗЧИСЛЕНИЕ НА ГОДИШНАТА ПОТРЕБНА ТОПЛИНА ЗА ОТОПЛЕНИЕ И МАКСИМАЛНАТА НОРМАТИВНА СТОИНОСТ ЗА ОТОПЛЕНИЕ НА 1m² ПОЛЕЗНА ЖИЛИЩНА ПЛОЩ

Изчислението на тези параметри се извършва със софтуерен продукт ЕАВ и е представено в табличен вид:

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление 23,3 kWh/m²a						
U - стени	0.28 W/m²K	2.54	2.54	+ 0.1 W/m²K = 5.65	0.35	84.28
U - прозорци	1.40 W/m²K	1.63	1.63	+ 0.1 W/m²K = 1.47	1.63	
U - покрив	0.24 W/m²K	0.72	0.72	+ 0.1 W/m²K = 3.84	0.21	13.53
U - под	0.17 W/m²K	0.47	0.47	+ 0.1 W/m²K = 3.84	0.47	
Фактор на формата	0.63 -	0.63	0.63		0.63	
Относ. площ прозорци	14.0 %	14.0	14.0		14.0	
Коеф. на енергопрем.	0.51 -	0.49	0.49		0.49	
Инфилтрация	0.50 1/h	0.50	0.50	+ 0.1 1/h = 8.01	0.50	
Проектна темп.	21.0 °C	13.7	21.0	+ 1 °C = 7.03	21.0	
Темп. с понижение	15.0 °C	13.7	15.0	+ 1 °C = 12.85	15.0	
Приноси от						
Вентилация (отопл.)	kWh/m²a	0.00	-1.27		-1.27	
Осветление	kWh/m²a	3.05	3.74		0.57	
Други	kWh/m²a	3.42	4.19		2.56	
Сума 1	kWh/m²a	67.3	100.2		30.3	
Ефект. на отдаване	100.0 %	85.0	85.0		100.0	20.52
Ефект. разпред. мрежа	95.0 %	87.3	87.3		95.0	11.09
Автом. управление	97.0 %	87.0	87.0		97.0	14.10
Е П / ЕМ	98.0 %	96.0	96.0		98.0	
Сума 2	kWh/m²a	108.6	161.6		34.2	
КПД на топлоснабд.	91.0 %	85.0	85.0		91.0	9.02
Сума 3	kWh/m²a	127.8	190.1		37.6	

Фиг.6: Модел на системата за отопление на сградата след въвеждане на енергоспестяващите мерки /ЕСМ/

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

Тип сграда Потребителски -

Клим. зона

Клим. зона 4 - Плевен, В.Търново

Референтни стойности 2016г.

Параметър	Еталон kWh/m²	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
		kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a
1. Отопление	23.3	127.8	395 010	190.1	587 702	37.6	116 182
2. Вентилация (отопл.)	1.0	0.0	120	5.0	15 549	0.0	0
3. БГВ	36.5	8.1	25 125	66.1	204 279	18.3	56 412
4. Помпи. вент.(отопл.)	0.9	1.1	3 419	1.6	4 858	0.9	2 854
5. Осветление	1.1	6.9	21 375	6.9	21 375	1.1	3 518
6. Разни	5.5	7.9	24 365	7.9	24 365	5.3	16 273
Общо (отопление)	68.3	151.9	469 414	277.6	858 128	63.2	195 240
Обща отопляема площ 3 091							

Фиг.7: Енергиен бюджет.

На следващата фигура е показана енергийната консумация на сградата към годината на въвеждане в експлоатация

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

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

Референтни стойности 1980

Параметър	Еталон kWh/m²	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
		kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a
1. Отопление	91,4	127,8	395 010	190,1	587 702	190,1	587 702
2. Вентилация (отопл.)	2,3	0,0	120	5,0	15 549	5,0	15 549
3. БГВ	36,5	8,1	25 125	66,1	204 279	66,1	204 279
4. Помпи, вент.(отопл.)	6,3	1,1	3 419	1,6	4 858	1,6	4 858
5. Осветление	6,8	6,9	21 375	6,9	21 375	6,9	21 375
6. Разни	7,0	7,9	24 365	7,9	24 365	7,9	24 365
Общо (отопление)	150,3	151,9	469 414	277,6	858 128	277,6	858 128
Обща отопляема площ		3 091					

Фиг.8: Енергиен бюджет за 1980 г.

Прозорецът "Енергиен бюджет" показва еталонните стойности за сградата и изчисленото енергопотребление за всеки отделен компонент както и общата им сума.

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

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

Референтни стойности 2015г.

Параметър	kWh/m²	kWh/a	Действ. kWh/a
1. Отопление: U - стени	84,28	260 517	260 517
1. Отопление: U - покрив	13,53	41 815	41 815
1. Отопление: Ефект. на отдаване	20,52	63 433	63 433
1. Отопление: Ефект.разпред.мрежа	11,09	34 276	34 276
1. Отопление: Автом. управление	14,10	43 596	43 596
1. Отопление: КПД на топлоснабд.	9,02	27 883	27 883
2. Вентилация (отопл.): Рекуперация	2,11	6 522	21 364
2. Вентилация (отопл.): Ефект. на отдаване	1,06	3 261	3 261
2. Вентилация (отопл.): Ефект.разпред.мрежа	1,00	3 090	3 090
2. Вентилация (отопл.): Автом. управление	0,59	1 815	1 815
2. Вентилация (отопл.): КПД на топлоснабд.	0,28	860	860
3. БГВ: Ефект.разпред.мрежа	10,37	32 046	32 046
3. БГВ: КПД на топлоснабд.	27,82	86 004	86 004
4. Вентилатори и помпи: Вентилатори	0,27	829	829
4. Вентилатори и помпи: Помпи отопление	0,38	1 175	1 175
5. Осветление: Едновр.мощност	5,78	17 856	8 046
6.1 Разни влияещи на баланса: Едновр.мощност	2,62	8 092	3 061
Общо - отопление	214,46	662 888	662 888

Фиг.9: ЕС мерки

Прозорецът " ЕС мерки" показва симулираните мерки спрямо годишния специфичен и пълен разход.

СРАВНЕНИЕ НА интегрирания показател за енергийна ефективност на сградата с еталонния за обществени гради – детска градина

Съгласно резултатите от изчисленията след въвеждане на енергоспестяващите мерки, стойността на интегрирания показател за енергийна ефективност на сградата по първична енергия е 83,4 KWh/m².а. Съгласно приложение 10 от Наредба 7 за сгради за обществено обслужване – детски градини, проектираната сграда попада в обхвата на клас В

$$EP_{\min} = 66 \text{ KWh/m}^2.\text{y}$$

$$EP_{\max} = 130 \text{ KWh/m}^2.\text{y}$$

$$EP = 83,4 \text{ KWh/m}^2.\text{y}$$

Сградата отговаря на клас „В” от скалата на класовете на енергопотребление от наредбата по чл.15 ал.3 от ЗЕЕ.

ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ГОДИШНИ ЕМИСИИ CO₂

Годишни емисии CO₂, т/год

EcP=CO₂, т/год	68,6
----------------------------------	-------------

Параметър	След ЕСМ				e ⁱ	
	Потребна енергия след ЕСМ	Годишна потребна енергия след ЕСМ	Първична енергия след ЕСМ	Годишна първична енергия след ЕСМ	g CO ₂ /kWh	CO ₂ sled ESM
	kWh/m ²	kWh/a	kWh/m ²	kWh/a		
1. Отопление	37,6	116182,00	41,36	127800,20	202	33,69
2. Вентилация (отопл.)	0	0,00	0,00	0,00	202	0,00
3. БГВ	18,3	56412,00	20,13	62053,20	202	16,36
4. Помпи. вент.(отопл.)	0,9	2 854	2,70	8562,00	819	2,34
5. Осветление	1,1	3 518	3,30	10554,00	819	2,88
6. Разни	5,3	16 273	15,90	39543,39	819	13,33
Общо (отопление)	63,20	195 239	83,39	248 513		68,60

Описание на енерго спестящите мерки

1. Мярка за енергоспестяване В1: Топлоизолация стени.

1. Съществуващо положение. Стените са с висок коефициент на топлопреминаване, вследствие на което се губи огромно количество топлина.

2. Описание на мярката. Предвижда се топлоизолиране на стените на сградата. Към съществуващите слоеве на стените външно ще се добавят следните нови елементи:

- EPS-F с дебелина 10 см и $\lambda = 0,04 \text{ W/mK}$, закрепен с дюбели, мрежа и лепило
- Външна армирана минерална мазилка.

Тази мярка ще подобри обобщения коефициент на топлопреминаване за външните стени от $2,54 \text{ W/m}^2\text{K}$ на $0,345 \text{ W/m}^2\text{K}$.

2. Мярка за енергоспестяване B2. Топлоизолация таванска плоча.

1. Съществуващо положение. Покривът на сградата няма топлинна изолация и това води до значителни загуби на топлина през него.

2. Описание на мярката:

Предвижда се изграждане на окачен таван и полагане на топлинна изолация от минерална вата с дебелина 10 см и $\lambda = 0,04 \text{ W/mK}$ на тавана на последния етаж сградата.

След тази ЕСМ обобщения коефициент на топлопреминаване ще намалее от $0,72 \text{ W/m}^2\text{K}$ на $0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$.

3. Мярка за енергоспестяване C1: Повишаване ефективността на системата за отопление

1. Съществуващо положение.

Радиаторите и тръбната мрежа в сградата са амортизирани. Периодично се появяват течове.

2. Описание на мярката

Предвижда се доставка и монтаж на нови отоплителни тела и подмяна на тръбната мрежа съгласно изготвен ОВИ проект. При проектирането на тръбната мрежа ще се вземе предвид изискването за регулиране на инсталацията по клонове.

4. Мярка за енергоспестяване C2: Система за автоматично управление на котела и температурата в помещенията

1. Съществуващо положение:

В момента топлоподаването се регулира ръчно, монтирания регулатор е повреден и не работи от няколко отоплителни сезона. Това води до преразход на енергия за отопление.

2. Описание на мярката:

Предвижда се доставка и монтаж на система за автоматично управление на всеки клон от инсталацията в зависимост от външната и вътрешната температура. С тази система ще се постигне и нощно понижение на температурата в сградата. За целта на всеки клон ще се монтира трипътен вентил, който ще се управлява от програмируем контролер по зададена температура в помещенията, външната температура и график на температурите по дни и часове.

5. Мярка за енергоспестяване C3: Подмяна котелна инсталация

1. Съществуващо положение

Съществуващия отоплителен котел е морално и физически остарял, поради което е спрял от фирма, оправомощена за експлоатационен надзор на съоръжения с повишена опасност. Към момента котелът не е годен за работа.

2. Описание на мярката: Предвид факта, че след изолацията на ограждащите конструкции необходимата отоплителна мощност рязко пада се предлага монтирането на котел с мощност 300 KW с съответната комбинирана горелка. Ще се подмени арматурата и разпределителните колектори.

6. Мярка за енергопестяване С4: Повишаване КПД за производство на БГВ

1. Съществуващо положение

В момента битово гореща вода се произвежда чрез топлоенергия от централно топлозабавяване. През летните месеци, когато градската топлоцентрала не работи БГВ се произвежда с електрически бойлери. Това е енергоемко решение, а произвежданата вода е недостатъчна за нуждите на сградата. Монтираните преди повече от 20 години слънчеви колектори никога не са работили и са негодни за употреба.

2. Описание на мярката

Ще се монтира бойлер с вместимост 1000 литра с две серпентини - за загряване от котела и от слънчеви колектори. Това на практика ще осигури безплатна топла вода през по-голяма част от годината.

7. Мярка за енергоспестяване С5: Вентилация

1. Съществуващо положение

Съществуващата вентилация на басейна не работи повече от 20 години. Остаряла е морално и физически

2. Описание на мярката

Ще се монтира вентилационна камера с рекуператор и вградена термо помпа. Ще се организира работа в режим на рецикулация за отделяне на влагата от въздуха.

8. Мярка за енергопестяване С6: Подмяна циркуляционни помпи

1. Съществуващо положение

Монтираната циркуляционна помпа в момента е конвенционална, не е с честотно регулиране и е сериозен консуматор на електроенергия.

2. Описание на мярката

Инсталацията ще се раздели на клонове и следва да се монтират нови циркуляционни помпи с честотно регулиране на всеки клон, съобразени с мощностите и необходимия напор за всеки клон.

9. Мярка за енергоспестяване С7: Подмяна осветителни тела

1. Съществуващо положение:

В момента преобладаващата част от осветителите са лампи с нажежаема жичка – енергоемки и неефективни.

2. Описание на мярката:

Ще се монтират осветителни тел с LED осветители, което драстично ще намали консумацията на електроенергия за осветление

10. Мярка за енергонестяване С8: Газификация на кухнята

1. Съществуващо положение:

В момента се използват електрически готварски уреди. Част от тях са морално и физически остарели. Поради лошо затваряне на вратите на фурните се губи допълнително енергия за загряване.

2. Описание на мярката:

Ще се закупят нови газови уреди – фурни и котлони. Ще се изгради газова инсталация за захранване на уредите, включително сигнализация и блокировки срещу изтичане на газ.

11. Мярка за енергонестяване С8: Газификация

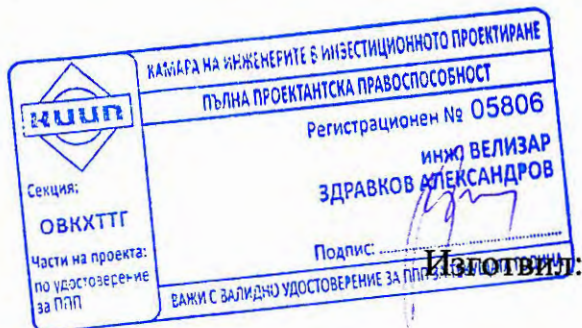
1. Съществуващо положение: Използвания енергоизточник – централно топлоснабдяване е ненадежден. Има чести престои поради аварии или поради незаплащане на консумирания природен газ от страна на топлоснабдителното предприятие. Цената на киловатчас топлоенергия е по-скъпа от киловатчас топлоенергия, добита от природен газ.

2. Описание на мярката:

Ще се изгради сградна газова инсталация и е ще се премине към гориво – природен газ. Ще се изградят системи за сигнализация, вентилация и защита от загазяване на котелното помещение. Прилагането на мярката следва да се извърши на база изготвен инвестиционен проект по част ОВ и газификация.

Проектът за енергийна ефективност на сградата на ОДЗ „Ален мак” е неразделна част от **Инвестиционен проект: Реконструкция и модернизация на обект - ЦДГ "Ален мак" , гр. Велико Търново, УПИ VI, кв. 354, гр. Велико Търново, обл. Велико Търново**

Описаните мерки за енергийна ефективност са разработени в отделните части на проекта, включително детайлите за изпълнението им.



/инж. Велизар Александров/