


**ВЪЗЛОЖИТЕЛ: Община Белослав**

**ИНВЕСТИЦИОНЕН ПРОЕКТ**

**ОБЕКТ:**"Прилагане на мерки за енергийна ефективност, оборудване и обзавеждане на административните сгради на община Белослав, отредени за административни нужди на Общината и предоставяне на обществени услуги. **ПОДОБЕКТ :** Административна сграда на Община Белослав, находяща се в УПИ IX- 685/ ПИ с идентификатор 03719.503.665/, кв. 145 по плана град Белослав, община Белослав , ул. "Гебедже" №8 "

**ФАЗА:**ТП

**ЧАСТ:** ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ

Съгл. специалисти	Име/фамилия	Подпис
Архитектура :	арх.Ал.Тричков	
Конструкции:	инж.Й.Мурад	
Ел.инстал.:	инж.К.Атанасов	
ВиК,ПБ,ПУСО ПБЗ:	инж.арх..Ал.Тричков	
ОВК:	инж.В.Радева	



**ВЪЗЛОЖИТЕЛ:**

Варна, 2018 г.

**ОБЕКТ:**"Прилагане на мерки за енергийна ефективност, оборудване и обзавеждане на административните сгради на община Белослав, отредени за административни нужди на Общината и предоставяне на обществени услуги. ПОДОБЕКТ : Административна сграда на Община Белослав, находяща се в УПИ IX- 685/ ПИ с идентификатор 03719.503.665/, кв. 145 по плана град Белослав, община Белослав , ул. "Гебедже" №8  
**ВЪЗЛОЖИТЕЛ:** Община Белослав  
**ЧАСТ :** ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ  
**ФАЗА:** ТП

## **СЪДЪРЖАНИЕ**

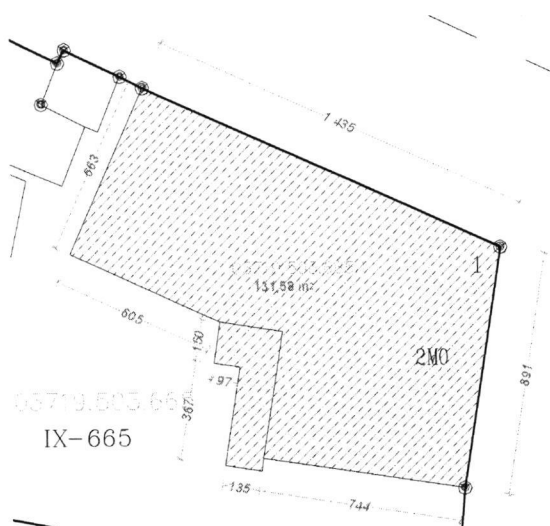
1. ЧЕЛЕН ЛИСТ
2. ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА
3. ИЗЧИСЛИТЕЛНА ЗАПИСКА И ДЕТАЙЛИ НА ОГГРАЖДАЩАТА КОНСТРУКЦИЯ – ТОПЛОСЪХРАНЕНИЕ И ИКОНОМИЯ НА ЕНЕРГИЯ НА СГРАДИ
4. ТЕХНИЧЕСКИ ИЗЧИСЛЕНИЯ

**ОБЕКТ:**"Прилагане на мерки за енергийна ефективност, оборудване и обзавеждане на административните сгради на община Белослав, отредени за административни нужди на Общината и предоставяне на обществени услуги. **ПОДОБЕКТ :** Административна сграда на Община Белослав, находяща се в УПИ IX- 685/ ПИ с идентификатор 03719.503.665/, кв. 145 по плана град Белослав, община Белослав , ул. "Гебедже" №8  
**ВЪЗЛОЖИТЕЛ:** Община Белослав  
**ЧАСТ : ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ**  
**ФАЗА:** ТП

## ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА I. ОБЩА ЧАСТ

Настоящият проект е разработен въз основа на задание на Инвеститора, Съгласно Наредба № 7 на МРРБ от 10.11.2009г (Изм., ДВ, бр. 27 от 2015 г.) за топлосъхранение и икономия на енергия в сгради, Наредба №15 от (ДВ, бр.6 от 2016г). за технически правила и нормативи проектиране, изграждане и експлоатация на обектите и съоръженията за производство, пренос и разпределение на топлинна енергия,Наредба №Е-РД-04-2 от 22.01.2016г за показателите за разходна енергия и енергийни характеристики на сградите Наредба № Из-1971 от (ДВ, бр.6 от 2016г)- за строително -технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар.

Административна сграда на община Белослав.



Ситуация

Сградата е масивна двуетажна постройка със сутерен от стоманобетонова конструкция и зидария от решетъчни керамични тухли и каменна зидария. Сутеренът е неотопляем . Покривът,скатен студен с въздушно пространство  $\delta \geq 30$  см. Подпокривното пространство е неизползваемо.

Външните стени на сградата са два типа:Тип-1 тухлена зидария от решетъчни тухли с външно положена топлоизолация от EPS 10см,Тип-2 каменна зидария с външно положена топлоизолация от 10 см XPS и защитен с мозаечна мазилка.

Покрив с  $A = 126,85$  м<sup>2</sup>.Конструкцията е дървена скатна с битумно покритие.Топлоизолацията ще се постави над таванската стоманобетонова плоча ,кръстосано на два пласта от кеширана минерална вата с обща дебелина от 10 см.При санирането на покрива да бъде проверена проходимостта на улуци и водосточните тръби.

Пода на сградата е един тип,под над неотопляем сутерен с площ  $A=121,00$  м<sup>2</sup> . Поради специфичната особеност на вкопаването на пода в земя не се налага допълнително саниране на същия.

Дограмата ще бъде ПВЦ петкамерна с двоен стъклопакет като вътрешното стъкло е нискоемисионно с  $U=1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Входните врати ще са с  $U \leq 2,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

ЧАСТ: ОВК – Сграда се отоплява с инверторни климатици.

Обектът се намира в гр.Белослав, Общ.Белослав, в климатичната зона 1 със следните климатични данни:

**I. Климатични данни:**

Климатична зона – 1- Северно Черноморие;

Продължителност на отоплителния период – 2400DDK.d

Отоплителен период 180 дни

Изчислителна външна температура за отопление  $T = - 11 \text{ C}$

Изчислителна външна температура лято  $T = +22,06 \text{ C}$

Относителна влажност - 36,4%

средна зимна външна температура -  $\theta_e = +6,71 \text{ C}$

Проектирането на различните зони е извършено въз основа на следните приети вътрешни условия:

Помещение	Температури зима	Температури лято
Офис и жил. помещения	$20 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$	$24 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$
Коридори	$20 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$	$24 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$
Сан.възли	$24 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$	-

Предмет на настоящия проект е част: **Енергийна ефективност, топлосъхранение и икономия на енергия на сградата.**

Съгласно направените изчисления, сградата отговаря на изискванията на Наредба № 7 на МРРБ (Изм., ДВ, бр. 27 от 2015 г.) и №Е-РД-04-2 от 22.01.2016г за Енергийна ефективност, Топлосъхранение и икономия на енергия в сгради, и ще получи енергиен сертификат с клас на енергопотребление „В“.

**Определяне класа на енергопотребление на сградата EP:**

**1. Електроенергия  $50,4 \times 3,00 = 151,20 \text{ kWh/m}^2$**

2. Сгради за обществено обслужване:  
а) сгради за административно обслужване

Клас	EPmin, kWh/m <sup>2</sup>	EPmax, kWh/m <sup>2</sup>	АДМИНИСТРАТИВНИ
A+	<	70	A+
A	70	140	A
B	141	280	B
C	281	340	C
D	341	400	D
E	401	500	E
F	501	600	F
G	>	600	G

**Клас на енергопотребление по ПЕ за Административни сгради**

## II. ИЗЧИСЛИТЕЛНА ЗАПИСКА И ДЕТАЙЛИ НА ОГРАЖДАЩАТА КОНСТРУКЦИЯ – ТОПЛОСЪХРАНЕНИЕ И ИКОНОМИЯ НА ЕНЕРГИЯ НА СГРАДИ

Съгласно Наредба № 7 на МРРБ за Енергийна ефективност, топлосъхранение и икономия на енергия в сгради, актуализирана (Изм., ДВ, бр. 27 от 2015 г.)

Всички използвани означения и коефициенти са съгласно Наредба № 7

### I. Изходни данни:

**Местонахождение:** гр.Белослав, общ.Белослав

Продължителност на отоплителния период – 2400 DDK.d

Отоплителен период 180 дни

Климатична зона 1

### Геометрични характеристики на Сграда-1:

Застроена площ м <sup>2</sup>	РЗП без сутерен м <sup>2</sup>	Отопляема площ м <sup>2</sup>	Отопляем обем бруто м <sup>3</sup>	Отопляем обем нето м <sup>3</sup>
125,00	251,00	251,00	702,45	562,00

### Строителни и топлофизични характеристики на стените по фасади:

Обща нетна площ  $A=235,40 \text{ м}^2$  с  $U = 0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$

Тип	Небесна ориентация				
	-	С	И	Ю	З
1-тухл.зидар.с EPS и мазилка	A, м <sup>2</sup>	68,91	43,37	53,18	40,13
	U, W/m <sup>2</sup> K	0,28	0,28	0,28	0,28
2-каменен зид с XPS и моз.мазилка	A, м <sup>2</sup>	7,00	8,20	6,38	8,20
	U, W/m <sup>2</sup> K	0,26	0,26	0,26	0,26

На топлоизолиране подлежат 205,60 м<sup>2</sup> външни стени Тип-1 на отоплявани помещения с 10 см EPS и защитен с мазилка, Тип-2 външна стена каменен зид топлоизолирана с 10 см XPS с  $A=29,80 \text{ м}^2$  и защитен с мозаечна мазилка.

Обръщането на дограмата се предвижда съгласно таблица-1 EPS с дебелина 2см,  $A=23\text{м}^2$ .

### Строителни и топлофизични характеристики на прозорците по фасади:

Съществуващата дървена и метална дограма се премахва изцяло. На нейно място се предвижда монтаж на пластмасова дограма с двоен стъклопакет с «К» стъкло. Очакваният обобщен коефициент на топлопреминаване при монтаж на такава дограма е  $U \leq 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Входните врати е предвидено да бъдат с коефициент на топлопреминаване  $U \leq 2,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

В таблица-1 са дадени данните за дограмата подлежаща на подмяна.

### Строителни и топлофизични характеристики на пода:

Тип		Под на неотопляем сутерен
1	A, m <sup>2</sup>	121,00
	U, W/m <sup>2</sup> K	1,11
U <sub>реф.</sub>	U, W/m <sup>2</sup> K	0,42

### Строителни и топлофизични характеристики на покрива:

Тип		Покрив Тип-1
1	A, m <sup>2</sup>	126,85
	U, W/m <sup>2</sup> K	0,21
U <sub>реф.</sub>	U, W/m <sup>2</sup> K	0,22

$$U_{\text{дейст.обоб.}} = 0,21 \text{ W/m}^2 \text{ K} \leq U_{\text{реф.обоб.}} = 0,22 \text{ W/m}^2 \text{ K}$$

### III. ТЕХНИЧЕСКИ ИЗЧИСЛЕНИЯ

Съгласно Наредба № 7 на МРРБ за Енергийна ефективност, топлосъхранение и икономия на енергия в сгради, актуализирана ДВ, бр. 27 от 2015 г.

1. Съпротивление на топлопреминаване – R<sub>k</sub> / m<sup>2</sup>K/W

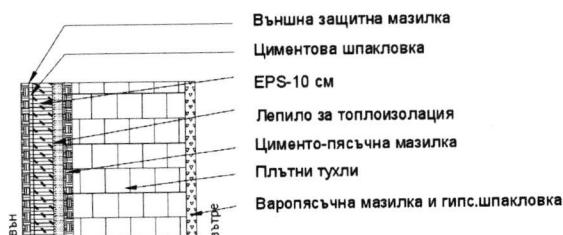
$$R_k = \frac{1}{\alpha_l} + R_l + \frac{1}{\alpha_e} \quad / \text{ m}^2\text{K/W}$$

#### I. ВЪНШНИ СТЕНИ

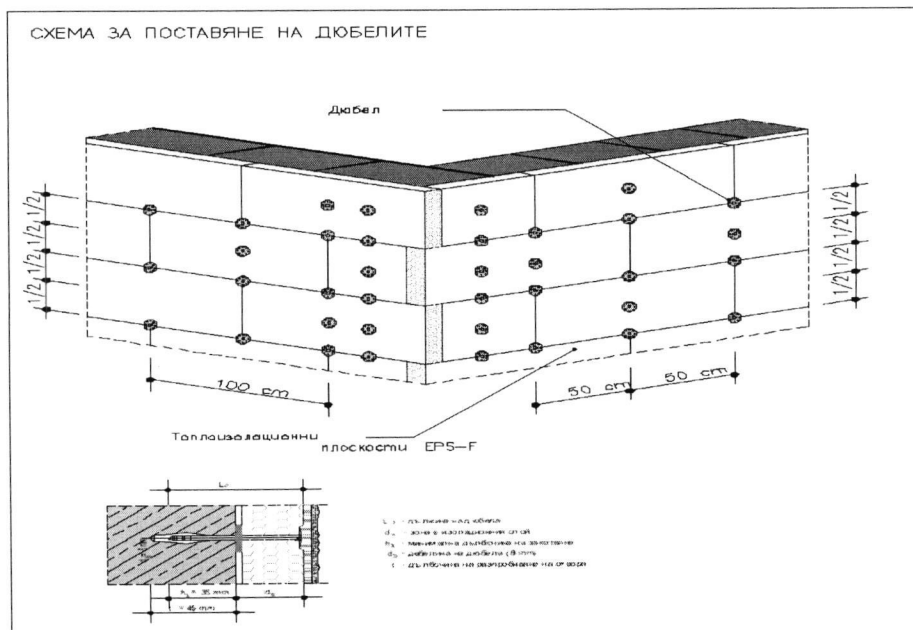
Състав на стена:

Тип-1, тухлена зидария с външно положена топлоизолация – EPS б = 10 см

материал	d	λ	d/λ
	m	W/mK	
1 защитна външна мазилка	0,003	0,87	0,003
2 цимен.шпакловка	0,005	0,93	0,005
3 EPS	0,100	0,035	2,857
4 лепило циментно	0,010	0,930	0,011
5 външна мазилка	0,030	0,870	0,034
6 тухлена зидария	0,250	0,520	0,481
7 Вътрешна мазилка	0,030	0,700	0,043
	0,428	R <sub>s</sub> + R <sub>se</sub>	0,140
		R=	3,575
		U=	0,28

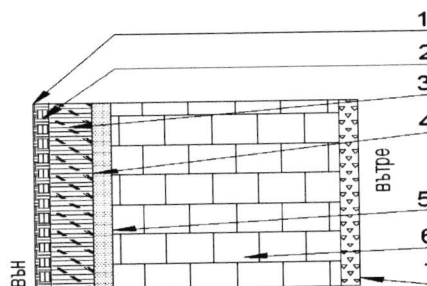


$$\text{Коефициент на топлопреминаване } U = 0,28 \text{ W/m}^2 \text{ K} \leq U_{\text{реф}} = 0,28 \text{ W/m}^2 \text{ K},$$



Тип-2 ,камена зидария с външно положена топлоизолация – XPS б = 10 см и защитен с мозаечна мазилка :

материал	d	λ	d/λ
	m	W/mK	
1 Мозаечна мазилка	0,02	1,15	0,017
2 цимент замазка	0,005	0,93	0,005
3 XPS	0,100	0,032	3,125
4 лепило циментно	0,020	0,930	0,022
5 външ.мазилка	0,020	0,870	0,023
6 каменен зид	0,450	1,060	0,425
7 вътр.мазилка(покритие)	0,020	0,700	0,029
	0,635	R <sub>s</sub> + R <sub>se</sub>	0,170
		R=	3,815
		U=	0,26



Коефициент на топлопреминаване  $U = 0,26 \text{ W/m}^2 \text{ K} \leq U_{\text{реф}} = 0,28 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ ,

## II. ПОД:

II.1.Под над неотопляем сутерен:  $A = 121,00 \text{ m}^2$

Стена над нивото на терена: Аналогично като стена Тип-2 ,  $A=27,42 \text{ m}^2$  .



**Под границещ с неотопляемо помещение**

Наименование	$\delta$	$\lambda$
	m	W/mK
1. Подово покритие	0,01	2,5
2. Циментова замазка	0,04	0,93
3. Стоманобетонена плоча	0,15	1,63
4. Вътрешна мазилка	0,02	0,7
4. Топлоизолация XPS	0,00	0,03
5. Стъкловлакнеста мрежа с цим. замазка	0,00	0,041
5.	0,00	0,21
7.	0	0,00
8.	0	0,00
<b>R= 0,168</b>		

**Стена на неотопляем подземен етаж граничеца със земя**

Наименование	$\delta$	$\lambda$
	m	W/mK
1. Хидроизолация	0,005	0,17
2. Каменен зид	0,45	1,06
3. Вътрешна мазилка	0,02	0,70
4.	0,00	0,032
5.	0	0,93
6.		
<b>R= 0,48</b>		

**Подова плоча на неотопляем подземен етаж граничеца със земя**

Наименование	$\delta$	$\lambda$
	m	W/mK
1. Подова замазка	0,06	0,93
2. Стоманобетонена плоча	0,10	1,63
3. Подложен бетон	0,20	1,45
4. Пясъчна възглавница	0,10	2,00
5. Трамбована пръст	0,40	2,00
6.	0,00	0,00
7.	0,00	0,00
<b>R= 0,51</b>		

Площ на подземния неотопляем етаж

Периметър на подземния неотопляем етаж

Височина на стените в контакт със земята на подземния неотопляем етаж

Височина на стените в контакт с въздух на подземния неотопляем етаж

Коефициент на топлопреминаване на стена граничеца с външен въздух

Коефициент на топлопреминаване на отопляемия под към неотпл. под етаж

Коефициент на топлопреминаване на пода на подземния етаж към земята

Кратност на въздухообмена в подземния етаж

Нетен обем на въздуха в сутерена

Дебелина на надземната част на стената

Еквивалентна дебелина на пода -  $d_i$

Коефициент на топлопреминаване на стената на неотпл. етаж към земя

$A_f = 121,00$

$P = 49,87$

$z' = 1,90$

$h = 0,55$

$U_w = 0,26$

$U_{uf} = 1,97$

$U_{gw} = 1,23$

$n = 0,10$

$V = 237,16$

$w = 0,64$

$d_i = 2,33$

$U_{gw} = 1,53$

$$d_i = w + \lambda(R_{si} + R_f + R_{se})$$

$$\frac{1}{U} = \frac{1}{U_f} + \frac{A}{(AU_{hf}) + (z'PU_{hv}) + (hPU_w) + (0,33nV)}$$

Действителния коефициент на топлопреминаване през под върху неотопляем подземен етаж

Референтния коефициент на топлопрем. през под върху неотпл. подземен етаж

**U<sub>дейст.</sub> = 1,11**

**U<sub>реф.</sub> = 0,42**

**Коефициент на топлопреминаване  $U_{дейст.} = 1,11 \text{ W/m}^2 \text{ K} \geq U_{реф.} = 0,42 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ .**

### III. ПОКРИВ

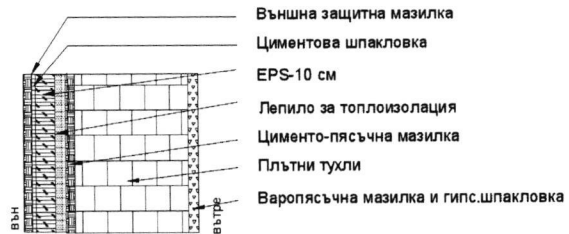
#### III.1. Състав на покривна конструкция;

Скатен студен покрив с  $\delta \geq 30$  см въздушно пространство, и положена топлоизолация 10 см кеширана минерална вата над подовата таванска плоча на два пласта кръстосано:  $A = 126,85 \text{ m}^2$

Стена на подпокривно пространство  $A = 28,20 \text{ m}^2$



материал	d	λ	d/λ
	m	W/mK	
1 защитна външна мазилка	0,003	0,87	0,003
2 цимен.шпакловка	0,005	0,93	0,005
3 EPS	0,100	0,035	2,857
4 лепило циментно	0,010	0,930	0,011
5 външна мазилка	0,030	0,870	0,034
6 тухлена зидария	0,250	0,520	0,481
7 Вътрешна мазилка	0,030	0,700	0,043
	0,428	$R_w + R_{se}$	0,140
		R=	3,575
		U=	0,28



Действителния коефициент на топлопреминаване  $U_{r\text{дейст}}=0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$

Референтния коефициент на топлопреминаване  $U_{r\text{реф.}}=0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$

Покрив скатен необитаем (с въздушно пространство >30см)



Наименование	δ	λ
	m	W/mK
1. Битумно покритие	0,02	0,99
2. Хидроизолация	0,008	0,17
3. Дъсчена обшивка	0,02	0,14
5. Дървена конструкция	0,04	0,14
6.	0	0
7.	0	1,63
	$R_w =$	0,50

Наименование	δ	λ
	m	W/mK
1. Теплоизолация от кеширана минерална вата	0,10	0,038
1. Теплоизолация от керамзитова замазка (съществуваща)	0,08	0,16
2. Стъклобетон плоча	0,15	1,63
3. Вътрешна мазилка	0,02	0,7
4.	0	0,70
5.	0	0,21
	$R_w =$	3,25

Еквивалентна височина на въздушния слой  
 Височина на страничния борд  
 Обем на подпокривното пространство  
 Съпротивление на топлопроводност на таванската плоча  
 Съпротивление на топлопроводност на покривната плоча  
 Съпротивление на топлопроводност на вертикалната част  
 Площ на таванската плоча  
 Площ на покривната плоча  
 Периметър на вертикалните ограждащи елементи  
 Площ на вертикалните ограждащи елементи -  $A_w = P \cdot h_w$   
 Средна обемна температура на сградата  
 Външна температура с най-голяма продължителност  
 Температура на въздуха в подпокривното пространство  
 Поверхностна температура на таванската плоча от страна на въздушното пространство  
 Поверхностна температура на покривната плоча от страна на въздушното пространство  
 Обменен коефициент на температурно разширение  
 Кинематичен вискозитет  
 Критерии на Грасхов

$$\theta_{in} = \frac{\theta_e A_1 U_1 + \theta_e A_2 U_2 + \theta_e A_w U_w + \theta_e 0,33 n V}{A_1 U_1 + A_2 U_2 + A_w U_w + 0,33 n V}$$

$$Gr = \frac{g \beta \delta^3 (\theta_{e1} - \theta_{e2})}{\nu^2}$$

Критерии на Грандтл при  $\theta_e$   
 Корекционен коефициент при

$$10^3 < Gr \cdot Pr < 10^6 \quad \epsilon_k = 1$$

$$10^6 < Gr \cdot Pr < 10^9 \quad \epsilon_k = 0,105 (Gr \cdot Pr)^{0,3}$$

$$10^9 < Gr \cdot Pr < 10^{10} \quad \epsilon_k = 0,4 (Gr \cdot Pr)^{0,25}$$

Коефициент на топлопроводност на въздуха при  $\theta_e$   
 Еквивалентен коефициент на топлопроводност на въздуха  
 Съпротивления на топлопредаване  $R_{se1} = R_{s12}$   
 Коефициент на топлопреминаване на таванска плоча  
 Коефициент на топлопреминаване на покривна плоча  
 Коефициент на топлопреминаване на вертикален оград. елемент

$$U_r = \frac{1}{\frac{1}{U_1} + \frac{1}{A_2 U_2 + A_w U_w + 0,33 n V}}$$

Действителен коефициент на топлопреминаване на покривната конструкция при скатен необитаем покрив

Референтен коефициент на топлопреминаване на покривната конструкция

$\delta_{oc} = 0,85$   
 $h = 0,55$   
 $V = 89,08$   
 $R_w = 3,25$   
 $R_{se} = 0,50$   
 $R_{se} = 8,14$   
 $A_1 = 126,85$   
 $A_2 = 144,61$   
 $P_w = 51,27$   
 $A_w = 28,20$   
 $\theta_e = 19,0$   
 $\theta_e = 5,73$   
 $\theta_e = 7,482$   
 $A_w = 104,80$   
 $\theta_{e1} = 7,815694$   
 $\theta_{e2} = 7,21$   
 $\beta = 3,6E-03$   
 $\nu = 1,3E-05$   
 $Gr = 7,2E+07$   
 $Pr = 0,7195$   
 $\epsilon_k = 33,97$

$\lambda = 0,0242$   
 $\lambda_{se} = 0,8215$   
 $R_{se1} = 0,517324$   
 $U_1 = 0,258431$   
 $U_2 = 0,949526$   
 $U_w = 0,19$

$U_{r\text{дейст.}} = 0,21$   
 $U_{r\text{реф.}} = 0,22$

Действителния коефициент на топлопреминаване  $U_{r\text{дейст}}=0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$

Референтния коефициент на топлопреминаване  $U_{r\text{реф.}}=0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$

#### IV.Изследване на модела със софтуерен продукт

Име на проекта	Сграда Земеделие Белослав
Страна	България
Климатични данни	Клим. зона 1 - Варна
Тип сграда	Потребителски-Офис
Референтни стойности	2015г.
Празници	Офис

#### Входни данни за сградата

Описание на сградата		Отопление			БГВ		
Страна	България	U - стени	W/m²K	0,28	БГВ - консумация	I/m²a	155,0
Тип сграда	Потребителски-Потребители	U - прозорци	W/m²K	1,40	Темп. разлика	°C	30,0
Състояние	2015г.	U - покрив	W/m²K	0,22	Ефект.разпред мрежа	%	96,0
отопл. h/ден през раб. дни	9,0	U - под	W/m²K	0,42	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	9,0	Проектна темп.	°C	19,5	<b>Осветление</b>		
хора h/ден през съботите	0,0	Темп. с понижение	°C	14,5	Работен режим	ч/седм.	40,0
хора h/ден през неделите	0,0	Ефект. на отдаване	%	100,0	Едновр. мощност	W/m²	2,3
Външни стени	m²	Ефект. разпред. мрежа	%	95,0	<b>Вентилатори, помпи</b>		
Стени север	m²	Автом. управление	%	97,0	Вент.. мощност	W/m²	0,00
Стени изток	m²	Е П / ЕМ	%	96,0	Помпи вентилация	W/m²	0,00
Стени юг	m²	КПД на топлоснабд.	%	360,0	Помпи отопление	W/m²	0,00
Стени запад	m²	Относ. площ прозорци	%	15,1	Е П / ЕМ	%	96,00
Прозорци	m²	<b>Вентилация (отопл.)</b>			<b>Други използвани</b>		
Площ прозорци север	m²	Работен режим	h/week	0,0	Работен режим	ч/седм.	40,00
Площ прозорци изток	m²	Дебит	m³/m²h	0,00	Едновр. мощност	W/m²	14,5
Площ прозорци юг	m²	Темп. на подаване	°C	0,0	<b>Други неизползвани</b>		
Площ прозорци запад	m²	Рекуперация	%	0,0	Работен режим	ч/седм.	56,0
Покрив	m²	Ефект. на отдаване	%	100,0	Едновр. мощност	W/m²	1,00
Под	m²	Ефект. разпред. мрежа	%	100,0	<b>Обитатели</b>		
Отопляема площ	m²	Автом. управление	%	97,0	Обитатели	W/m²	3,88
Отопляем обем	m³	Овлажняване	l	40,0			
Еф. топл. капацитет W/hm²K	48,00	Е П / ЕМ	%	100,0			
Фактор на формата	0,24	КПД на топлоснабд.	%	100,0			

Потребителски-Офис

0 2015г.

Запис Редакция Изход Да

#### Еталон 2015 година

Север   Северозток   Изток   Югоизток   Юг   Югозапад   Запад   Северозапад   Покрив   Под					
<b>Външни стени</b>		<b>Прозорци</b>			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
68,91	0,28	6,91	1,50	0,51	1
7,00	0,26				
<b>Обща площ на фасадата</b>					
82,82		[m²]			
<b>Външни стени</b>		<b>Прозорци</b>			
A (нето)	U (евв)	A (нето)	U (евв)	g (евв)	n (евв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
75,91	0,28	6,91	1,50	0,51	

Север   Северозток   Изток   Югоизток   Юг   Югозапад   Запад   Северозапад   Покрив   Под					
<b>Външни стени</b>		<b>Прозорци</b>			
A	U	A	U	g	n
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
43,37	0,28	11,73	1,50	0,51	1
8,20	0,26				
<b>Обща площ на фасадата</b>					
63,30		[m²]			
<b>Външни стени</b>		<b>Прозорци</b>			
A (нето)	U (евв)	A (нето)	U (евв)	g (евв)	n (евв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-
51,57	0,28	11,73	1,50	0,51	

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]	[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]	-	-
53.18	0.28	18.56	1.60	0.51	1
6.38	0.26				
<b>Обща площ на фасадата</b>					
<b>78.12</b>	[m <sup>2</sup> ]				
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]	[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]	-	-
59.56	0.28	18.56	1.60	0.51	

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]	[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]	-	-
40.13	0.28	6.97	1.60	0.51	1
8.20	0.26				
<b>Обща площ на фасадата</b>					
<b>56.30</b>	[m <sup>2</sup> ]				
Външни стени		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]	[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]	-	-
48.33	0.28	6.97	1.60	0.51	

Покрив		Прозорци			
A	U	A	U	g	Наклон
[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]	[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]	-	deg
127.00	0.21				Север
					Изток
					Юг
					Запад
					СМСЗ
					ЮИМОЗ
<b>Обща площ на покрива</b>					
<b>127.00</b>	[m <sup>2</sup> ]				
Покрив		Прозорци			
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]	[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]	-	-
127.00	0.21				

Данни за пода			
Състояние		ЕС марки	
A	U	A	U
[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]	[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]
121.00	1.11	121.00	1.11
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)
121.00	1.11	121.00	1.11

Геометрични и топлофизични данни за сградата

Отопляема площ	m <sup>2</sup>	251	Външни стени	m <sup>2</sup>	235
Отопляем обем	m <sup>3</sup>	562	Прозорци	m <sup>2</sup>	44
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m <sup>3</sup> K	46	Покрив	m <sup>2</sup>	127
			Под	m <sup>2</sup>	121

Топлина от обитатели	W/m <sup>2</sup>	3.9
График обитатели ч/ден		
Работни дни. ч/ден	g	9
Събота. ч/ден		0
Неделя. ч/ден		0
График отопление ч/ден		
Работни дни. ч/ден		9
Събота. ч/ден		0
Неделя. ч/ден		0

График обитатели и график персонал

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m <sup>2</sup> a	ЕС мерки	Спестяване
<b>3. БГВ</b>		6,0	kWh/m <sup>2</sup> a			
БГВ - консумация	155 l/m <sup>2</sup> a	155	155	+ 10 l/m <sup>2</sup> = 0,39	155	
Темп. разлика	30,0 °C	30,0	30,0		30,0	
Годишно след смесване	m <sup>3</sup>	39	39		39	
<b>Сума 1</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup>a</b>	<b>5,4</b>	<b>5,4</b>		<b>5,4</b>	
Ефект. разпред. мрежа	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
Автом. управление	97,0 %	97,0	97,0		97,0	
Е.П./ЕМ	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
<b>Сума 2</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup>a</b>	<b>6,0</b>	<b>6,0</b>		<b>6,0</b>	
КПД на топлоснабд.	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
<b>Сума 3</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup>a</b>	<b>6,0</b>	<b>6,0</b>		<b>6,0</b>	

### БГВ

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m <sup>2</sup> a	ЕС мерки	Спестяване
<b>4. Вентилатори и помпи</b>		0,0	kWh/m <sup>2</sup> a			
Вентилатори	0,00 W/m <sup>2</sup>	0,00	0,00	+1 W/m <sup>2</sup> = 0,00	0,00	
Помпи вентилация	0,00 W/m <sup>2</sup>	0,00	0,00	+1 W/m <sup>2</sup> = 0,00	0,00	
Помпи отопление	0,00 W/m <sup>2</sup>	0,00	0,00	+1 W/m <sup>2</sup> = 4,55	0,00	
Е.П./ЕМ	96 %	96,00	96,00		96,00	
<b>Сума 3</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup>a</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		<b>0,0</b>	
<b>5. Осветление</b>		4,4	kWh/m <sup>2</sup> a			
Работен режим	40 ч/седм.	40	40	+1 ч/седм. = 0,11	40	
Едновр. мощност	2,30 W/m <sup>2</sup>	2,30	2,30	+1 W/m <sup>2</sup> = 1,90	2,30	
<b>Сума 3</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup>a</b>	<b>4,4</b>	<b>4,4</b>		<b>4,4</b>	

### Вентилатори и помпи, Осветление

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m <sup>2</sup> a	ЕС мерки	Спестяване
<b>6. Разни</b>						
<b>6.1 Разни влияещи на баланса</b>		27,5	kWh/m <sup>2</sup> a			
Работен режим	40 ч/седм.	40	40	+5 ч/седм. = 3,44	40	
Едновр. мощност	14,50 W/m <sup>2</sup>	14,50	14,50	+1 W/m <sup>2</sup> = 1,90	14,50	
<b>Сума 3</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup>a</b>	<b>27,5</b>	<b>27,5</b>		<b>27,5</b>	
<b>6.2 Разни невлияещи на баланса</b>		2,7	kWh/m <sup>2</sup> a			
Работен режим	56 ч/седм.	56	56	+5 ч/седм. = 0,05	56	
Едновр. мощност	1,00 W/m <sup>2</sup>	1,00	1,00	+1 W/m <sup>2</sup> = 2,66	1,00	
<b>Сума 3</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup>a</b>	<b>2,7</b>	<b>2,7</b>		<b>2,7</b>	

### Разни влияещи и невлияещи на баланса

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
<b>1. Отопление</b> <b>5,6 kWh/m²a</b>						
U - стени	0,28 W/m²K	0,28 >	0,28	+ 0,1 W/m²K = 1,16	0,28 >	
U - прозорци	1,40 W/m²K	1,60 >	1,60	+ 0,1 W/m²K = 0,22	1,60 >	
U - покрив	0,22 W/m²K	0,21 >	0,21	+ 0,1 W/m²K = 0,63	0,21 >	
U - под	0,42 W/m²K	1,11 >	1,11	+ 0,1 W/m²K = 0,60	1,11 >	
Фактор на формата	0,94 -	0,94	0,94		0,94	
Относ. площ прозорци	17,5 %	17,5	17,5		17,5	
Коеф. на енергопрем.	0,51 -	0,51 >	0,51		0,51 >	
Инфилтрация	0,50 1/h	0,50	0,50	+ 0,1 1/h = 0,94	0,50	
Проектна темп.	19,5 °C	19,5	19,5	+ 1 °C = 0,42	19,5	
Темп. с понижение	14,5 °C	14,5	14,5	+ 1 °C = 1,21	14,5	
<b>Приноси от</b>						
Вентилация (отопл.)	kWh/m²a	0,00	0,00		0,00	
Осветление	kWh/m²a	1,95	1,95		1,95	
Други	kWh/m²a	12,32	12,32		12,32	
<b>Сума 1</b>	<b>kWh/m²a</b>	<b>31,4</b>	<b>31,4</b>		<b>31,4</b>	
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 %	97,0	97,0		97,0	
Е П / ЕМ	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
<b>Сума 2</b>	<b>kWh/m²a</b>	<b>35,5</b>	<b>35,5</b>		<b>35,5</b>	
КПД на топлоснабд.	360,0 %	360,0	360,0		360,0	
<b>Сума 3</b>	<b>kWh/m²a</b>	<b>9,9</b>	<b>9,9</b>		<b>9,9</b>	

## Отопление

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

Параметър	Еталон kWh/m²	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
		kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a
1. Отопление	5,6	9,9	2 474	9,9	2 474	9,9	2 474
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	6,0	6,0	1 503	6,0	1 503	6,0	1 503
4. Помпи. вент.(отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
5. Осветление	4,4	4,4	1 095	4,4	1 095	4,4	1 095
6. Разни	30,2	30,2	7 571	30,2	7 571	30,2	7 571
<b>Общо (отопление)</b>	<b>46,1</b>	<b>50,4</b>	<b>12 643</b>	<b>50,4</b>	<b>12 643</b>	<b>50,4</b>	<b>12 643</b>
Обща отопляема площ	251						

## Бюджет Разход на енергия

### Определяне на първичната енергия за сградата

Оценка на екологични еквивалент					
	Параметър	Год. конс.	Коефициент на преобразуване	fi gCO2/kWh	Емисии CO2
		kWh/a	-		t
V1	Отопл. Пелети	0	1,05	43	0,00
V1	Отопл.Центр.	0	1,3	290	0,00
V1	Отопл.ел.енер.	2474	3	819	2,03
V2	Вентилация	0	3	0	0,00
V3	БГВ-Газ	0	1,1	202	0,00
V3	БГВ	1503	3	819	1,23
V4	Помпи вент. отопление	0	3	819	0,00
V5	Осветление	1095	3	819	0,90
V6	Разни влияещи на баланса	7571	3	819	6,20
					<b>10,35</b>

Извод: При така заложената топлоизолация и при отчитането на влиянието на консуматорите на електроенергия сградата ще отговаря на изискванията на Наредба № 7 на МРРБ за Енергийна ефективност, топлосъхранение и икономия на енергия в сгради, актуализирана към (Изм., ДВ, бр. 27 от 2015 г.).

Дограма

Таблица-1

№	ТИП						С		И		Ю		З		Обща площ по типове		Периметър по типове			
	а	в	А	U	g	п	А	Р	п	А	Р	п	А	Р	п	А	Р			
-	м	м	м2	W/m2K	-	бр.	м2	м	бр.	м2	м	бр.	м2	м	бр.	м2	м			
Дограма сутерен																				
1			0,00	1,40	0,51		0,00	0		0,00	0		0,00	0		0,00	0	0,00	0,00	
Дограма фасади																				
2	1,75	1,2	2,10	1,40	0,51	2	4,20	11,8		0,00	0		0,00	0		0,00	0	4,20	11,80	
3	1,2	1,35	1,62	1,40	0,51		0,00	0		0,00	0	3	4,86	15,3		0,00	0	4,86	15,30	
4	1,2	1,8	2,16	1,40	0,51		0,00	0		0,00	0	1	2,16	6		0,00	0	2,16	6,00	
5	1,0	2,25	2,25	1,40	0,51		0,00	0		0,00	0	1	2,25	6,5		0,00	0	2,25	6,50	
6	1,30	1,90	2,47				0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00	1	2,47	6,4	2,47	6,40	
7	1,75	1,55	2,71	1,70	0,51	1	2,71	6,6		0,00	0		0,00	0		0,00	0	2,71	6,60	
8	1,75	1,55	2,71	1,70	0,51		0,00	0	2	5,43	13,2		0,00	0		0,00	0	5,43	13,20	
9	1,50	1,50	2,25	1,70	0,51		0,00	0,00	2	4,50	12	3	6,75	18	2	4,50	12	15,75	42,00	
10	0,90	2,00	1,80	1,70	0,51		0,00	0,00	1	1,80	5,8		0,00	0,00		0,00	0,00	1,80	5,80	
11	1,75	1,45	2,54	1,70	0,51		0,00	0		0,00	0	1	2,54	6,4		0,00	0	2,54	6,40	
Дограма покривни помещения																				
13			0,00			0	0,00	0		0,00	0		0,00	0	0	0,00	0	0,00	0,00	
14			Уобоб.	1,60	W/m2K															
15	Обща площ по фасади						3	6,91	18,4	2	11,73	31	5	18,56	52,2	1	6,97	18,4	44,17	120,00
21	Дограма подлежаща на подмяна				А,м2		13,47										44,17		41,71	
22	Дограма неподлежаща на подмяна				А,м2		28,23		Необходима площ топлоизолация EPS с дебелина 0,02 м за обръщането на прозорците								А,м2		24,00	