

## ИНВЕСТИЦИОНЕН ПРОЕКТ

ОБЕКТ: ВНЕДРЯВАНЕ НА МЕРКИ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ  
ЗА ОУ „Св. ПАТРИАРХ ЕВТИМИЙ”, гр. ВЕЛИКО ТЪРНОВО

ВЪЗЛОЖИТЕЛ: ОБЩИНА ВЕЛИКО ТЪРНОВО

ЧАСТ: ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ

ФАЗА: ТЕХНИЧЕСКИ ПРОЕКТ

ОЦЕНКА СЪОТВЕТСТВИЕТО НА ИНВЕСТИЦИОННИ ПРОЕКТИ

АГЕНЦИЯ <b>СПИ</b> КОНТРОЛ Управление: /инж. В. Димитров/	ОСД АЕЕ УДОСТОВЕРЕНИЕ № 00241 / 28.10.2010 г. Част: <u>ЕЕО</u> <u>инж. Н. Николов</u>
---	---



ПРОЕКТАНТ:

КАМАТА НА ИНВЕСТИЦИОННОТО ПРОЕКТИРАНЕ	
Регистрационен № 03380	инж. ИВАН ЗДРАВКОВ НИКОЛОВ
КНИП	ОБЕКТ: <u>.....</u>
ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ОТГОВОРНОСТ	

/инж. Иван Николов/

СЪГЛАСУВАЛИ:

1. Част „ Архитектура ”
2. Част „ Конструкции ”
3. Част „ Ел ”
4. Част „ ОВК ”
5. Част „ ПБЗ и ПБ ”
6. Част „ ПУСО ”



Възложител: .....

гр. Велико Търново

2015 год.

---

## СЪДЪРЖАНИЕ

1. Челен лист	стр. 1
2. Съдържание	стр. 5
3. Обяснителна записка	стр. 6

# ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

ОБЕКТ: ВНЕДРЯВАНЕ НА МЕРКИ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ ЗА  
ОУ „Св. ПАТРИАРХ ЕВТИМИЙ“ гр. ВЕЛИКО ТЪРНОВО

ЧАСТ: ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ

ФАЗА: ТЕХНИЧЕСКИ ПРОЕКТ

## I. ОБЩА ЧАСТ

Настоящата обща част е разработена съгласно „Наредба №7 от 2004 г. за енергийна ефективност на сгради“ на Министерството за регионално развитие и благоустройство. Наредбата има за цел да определи минималните изисквания към енергийните показатели на сградите, техническите изисквания за енергийна ефективност и методите за определяне на годишния разход на енергия.

Енергийните показатели се определят като се отчитат функционалното предназначение и режима на експлоатация на сградата, външните климатични условия и параметрите на вътрешния микроклимат, топлинните загуби в ограждащите конструкции и елементи на сградите, топлинните печалби от вътрешни топлинни източници и от слънчевото греење.

Друга задача на наредбата е да уточни техническите правила и норми за проектиране на топлоизолацията на сгради, да определи референтните стойности на коефициента на топлопреминаване през ограждащите конструкции и елементи, както и изискванията за влагоустойчивост и слънцезащита през летния период.

Изискванията на наредбата се прилагат при проектиране на нови жилищни и обществени сгради, при реконструкции, обновяване, основен ремонт, преустройство, надстрояване и пристрояване на съществуващи жилищни и нежилищни сгради и техните ограждащи елементи. Изискванията на наредбата се прилагат и към ефективността на системите за поддържане на микроклимата в производствени сгради, в които технологичният режим изисква целогодишно поддържане на микроклимат с нормативно определени параметри. Изискванията на наредбата се прилагат и при реконструкции, обновявания, основен ремонт, надстроявания и пристроявания, при които строителните и монтажните работи обхващат над 25% от площта на външните ограждащи конструкции и елементи, преди извършване на СМР в сградата.

Икономията на енергия и топлосъхранението се определят чрез изчисляване на показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сградите и сравняването им с границите за енергопотребление от скалата на класовете за енергопотребление за различните категории сгради. Когато е обоснована невъзможността за попадане в необходимата за одобрение категория, или при липсата на съответен клас сграда, тогава показателите за разход на енергия се сравняват със съответните им референтни стойности.

## II. ХАРАКТЕРИСТИКА НА СГРАДАТА

Обекта представлява комплекс от няколко самостоятелни сгради с различно предназначение. Основният корпус е монолитна четириетажна сграда с частичен сутерен.

На партерния и горните три етажа са разположени класни стаи, кабинети, канцеларии, санитарни възли, коридори и свързващите ги стълбища в южния и северния край на сградата.

В сутеренния етаж са разположени кухня-майка, столова, котелно и помощни помещения.

Долепена до основния корпус, в източна посока, е монолитната двуетажна пристройка, свързваща основния корпус с физкултурния салон.

Външните ограждащи стени са тухлени зидове с топлоизолация 8 см EPS и стоманобетонна стена към земя в сутерена.

Подът е върху земя, под на отопляем подземен етаж и еркер с топлоизолация 8 см EPS.

Покривът е три типа – скатен покрив от дървена конструкция и керемиди, с въздушно пространство над две стоманобетонни плочи, плосък „студен“ покрив и плосък покрив без въздушно пространство.

Всички покриви са с топлоизолация от 8 см минерална вата.

Дограмата е стъклопакет на алуминиева и PVC рамка.

Отоплението е на природен газ.

Подгряването на вода за БГВ нужди е от соларна инсталация и на природен газ.

В училището се обучават 733 деца и има 85 души персонал.

Работното време е 5 дни от седмицата от 6<sup>30</sup> до 17<sup>30</sup> часа.

### III. ГЕОМЕТРИЯ НА СГРАДАТА

Обща площ-външни стени	2 632,000 m <sup>2</sup>
Обща площ външни стени - СЕВЕР	575,000 m <sup>2</sup>
Обща площ външни стени - СЕВЕРОИЗТОК	0,000 m <sup>2</sup>
Обща площ външни стени - ИЗТОК	659,000 m <sup>2</sup>
Обща площ външни стени - ЮГОИЗТОК	0,000 m <sup>2</sup>
Обща площ външни стени - ЮГ	548,000 m <sup>2</sup>
Обща площ външни стени - ЮГОЗАПАД	0,000 m <sup>2</sup>
Обща площ външни стени - ЗАПАД	850,000 m <sup>2</sup>
Обща площ външни стени - СЕВЕРОЗАПАД	0,000 m <sup>2</sup>
Обща площ-под върху земя	1 845,000 m <sup>2</sup>
Обща площ-еркери	41,000 m <sup>2</sup>
Обща площ-покриви	1 832,000 m <sup>2</sup>
Обща площ-дограми и остъкдени елементи	1 211,000 m <sup>2</sup>
Обща площ-дограми и остъкдени елементи - СЕВЕР	221,000 m <sup>2</sup>
Обща площ-дограми и остъкдени елементи - СЕВЕРОИЗТОК	0,000 m <sup>2</sup>
Обща площ-дограми и остъкдени елементи - ИЗТОК	453,000 m <sup>2</sup>
Обща площ-дограми и остъкдени елементи - ЮГОИЗТОК	0,000 m <sup>2</sup>
Обща площ-дограми и остъкдени елементи - ЮГ	286,000 m <sup>2</sup>
Обща площ-дограми и остъкдени елементи - ЮГОЗАПАД	0,000 m <sup>2</sup>
Обща площ-дограми и остъкдени елементи - ЗАПАД	241,000 m <sup>2</sup>
Обща площ-дограми и остъкдени елементи - СЕВЕРОЗАПАД	0,000 m <sup>2</sup>
Обща площ-дограми и остъкдени елементи - ПОД	0,000 m <sup>2</sup>
Обща площ-дограми и остъкдени елементи - ТАВАН	0,000 m <sup>2</sup>
Полезна отопляема площ на сградата	6 850,130 m <sup>2</sup>
Полезен отопляем обем на сградата	22 060,760 m <sup>3</sup>
Обща брутна отопляема площ на сградата	6 850,130 m <sup>2</sup>
Общ брутен отопляем обем на сградата	24 511,960 m <sup>3</sup>
Полезна охлаждаема площ на сградата	0,000 m <sup>2</sup>
Полезен охлаждаем обем на сградата	0,000 m <sup>3</sup>
Обща брутна охлаждаема площ на сградата	0,000 m <sup>2</sup>
Общ брутен охлаждаем обем на сградата	0,000 m <sup>3</sup>
Полезна кондиционирана площ на сградата	6 850,130 m <sup>2</sup>
Полезен кондициониран обем на сградата	22 060,760 m <sup>3</sup>
Обща брутна кондиционирана площ на сградата	6 850,130 m <sup>2</sup>
Общ брутен кондициониран обем на сградата	24 511,960 m <sup>3</sup>

#### IV. КЛИМАТИЧНИ ДАННИ ЗА ОБЕКТА

КЛИМАТИЧНА ЗОНА: 4 - Северна България, централна част

Населено място:	гр. Велико Търново
Надморска височина на населеното място	208 m
Зимна изчислителна температура на външния въздух	-17,0 °C
Лятна изчислителна температура на външния въздух	37,0 °C
Брой отоплителни дни (за нормативна температура за сградата 19 градуса)	180
Отопителни денградуси (за нормативна температура за сградата 19 градуса)	2 600
Средна температура на отопляемите обеми в сградата (отоплителен период)	21,0 °C
Средна температура на охлаждаемите обеми в сградата (охладителен период)	-
Отопителни денградуси (за реална средна отоплителна температура на сградата)	3 087,8

#### V. ОГРАЖДАЩИ КОНСТРУКЦИИ:

##### 1. Плътни ограждащи конструкции и елементи:

Външна стена - тухла 25 см. с EPS 8 см. $U=0,350 [W/m^2.K]$					
#	Наименование слой	Дебелина [mm]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$c$ [J/(kg.K)]	$R_i$ [m <sup>2</sup> .K/W]
1	Вертикална повърхност към външен въздух				0,040
2	Варо-пясъчна мазилка (външна)	20	1800	1050	0,023
3	Циментово-пясъчен разтвор	10	1800	1050	0,011
4	Плочи от полистирен (на блокове)	80	20	1260	0,037
5	Зидария от кухи и решетъчни тухли на варо-пясъчен разтвор	250	1400	1050	0,520
6	Варо-пясъчна мазилка (вътрешна)	20	1600	1050	0,029
7	Вертикална повърхност към вътрешен въздух				0,130

Външна стена - тухла 38 см. с EPS 8 см. $U=0,320 [W/m^2.K]$					
#	Наименование слой	Дебелина [mm]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$c$ [J/(kg.K)]	$R_i$ [m <sup>2</sup> .K/W]
1	Вертикална повърхност към външен въздух				0,040
2	Варо-пясъчна мазилка (външна)	20	1800	1050	0,023
3	Циментово-пясъчен разтвор	10	1800	1050	0,011
4	Плочи от полистирен (на блокове)	80	20	1260	0,037
5	Зидария от кухи и решетъчни тухли на варо-пясъчен разтвор	380	1400	1050	0,520
6	Варо-пясъчна мазилка (вътрешна)	20	1600	1050	0,029
7	Вертикална повърхност към вътрешен въздух				0,130

Под върху земя - стоманобетон 12 см. $B'=7,46 m$ $U=0,42 [W/m^2.K]$					
#	Наименование слой	Дебелина [mm]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$c$ [J/(kg.K)]	$R_i$ [m <sup>2</sup> .K/W]
1	Хоризонтална повърхност към вътрешен въздух				0,170
2	Мозайка	20	1900	920	0,008
3	Циментово-пясъчен разтвор	30	1800	1050	0,032
4	Стоманобетон	120	2500	960	0,074
5	Мушама битумна хидроизолационна	5	600	1050	0,029
6	Варовик	100	2000	840	0,086
7	Пясък	100	1800	840	0,050

Под на отопляем подземен етаж - стоманобетон 12 см. $B'=14,66 m$ , $z=1,3 m$ $U=0,24 [W/m^2.K]$					
#	Наименование слой	Дебелина [mm]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$c$ [J/(kg.K)]	$R_i$ [m <sup>2</sup> .K/W]

1	Хоризонтална повърхност към вътрешен въздух					0,170
2	Мозайка	20	1900	920	2,470	0,008
3	Циментово-пясъчен разтвор	30	1800	1050	0,930	0,032
4	Стоманобетон	120	2500	960	1,630	0,074
5	Мушама битумна хидроизолационна	5	600	1050	0,170	0,029
6	Варовик	100	2000	840	1,160	0,086
7	Пясък	100	1800	840	2,000	0,050

Скатен покрив - Керемиди върху дървена конструкция - над неотопляем обем

$U=2,364[W/m^2.K]$

#	Наименование слой	Дебелина [mm]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$c$ [J/(kg.K)]	$\lambda$ [W/(m.K)]	$R_i$ [m <sup>2</sup> .K/W]
1	Хоризонтална повърхност към външен въздух					0,040
2	Покривни керемиди - глинени	10	1900	880	0,990	0,010
3	Битум	5	1100	1050	0,170	0,029
4	Дърво - дъб и бук (надлъжно на влакната)	100	700	2090	0,410	0,244
5	Хоризонтална повърхност към подпокривно пространство					0,100

Таванска плоча с 8 см минерална вата

$U=0,381[W/m^2.K]$

#	Наименование слой	Дебелина [mm]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$c$ [J/(kg.K)]	$\lambda$ [W/(m.K)]	$R_i$ [m <sup>2</sup> .K/W]
1	Хоризонтална повърхност към подпокривно пространство					0,100
2	Дюшеци и плочи от минерална вата	80	100	840	0,037	2,162
3	Циментово-пясъчен разтвор	30	1800	1050	0,930	0,032
4	Стоманобетон	120	2500	960	1,630	0,074
5	Варо-пясъчна мазилка (вътрешна)	20	1600	1050	0,700	0,029
6	Хоризонтална повърхност към вътрешен въздух					0,170

Плосък покрив с 8 см минерална вата

$U=0,390[W/m^2.K]$

#	Наименование слой	Дебелина [mm]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$c$ [J/(kg.K)]	$\lambda$ [W/(m.K)]	$R_i$ [m <sup>2</sup> .K/W]
1	Хоризонтална повърхност към външен въздух					0,040
2	Циментово-пясъчен разтвор	20	1800	1050	0,930	0,022
3	Битум	5	1100	1050	0,170	0,029
4	Дюшеци и плочи от минерална вата	80	100	840	0,037	2,162
5	Циментово-пясъчен разтвор	30	1800	1050	0,930	0,032
6	Стоманобетон	120	2500	960	1,630	0,074
7	Варо-пясъчна мазилка (вътрешна)	20	1600	1050	0,700	0,029
8	Хоризонтална повърхност към вътрешен въздух					0,170

Еркер - Стоманобетон с 8 см EPS

$U=0,360[W/m^2.K]$

#	Наименование слой	Дебелина [mm]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$c$ [J/(kg.K)]	$\lambda$ [W/(m.K)]	$R_i$ [m <sup>2</sup> .K/W]
1	Хоризонтална повърхност към вътрешен въздух					0,170
2	Циментово-пясъчен разтвор	30	1800	1050	0,930	0,032
3	Стоманобетон	120	2500	960	1,630	0,074
4	Плочи от полистирен (на блокове)	80	20	1260	0,037	2,286
5	Варо-пясъчна мазилка (вътрешна)	20	1600	1050	0,700	0,029
6	Хоризонтална повърхност към външен въздух					0,040

Стена към земя -  $d_u=0,878$ ,  $d_c=1,89$ ,  $z=1,87$  m

$U=0,900[W/m^2.K]$

#	Наименование слой	Дебелина [mm]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$c$ [J/(kg.K)]	$\lambda$ [W/(m.K)]	$R_i$ [m <sup>2</sup> .K/W]
1	Вертикална повърхност към вътрешен въздух					0,130
2	Варо-пясъчна мазилка (вътрешна)	20	1600	1050	0,700	0,029
3	Стоманобетон	120	2500	960	1,630	0,074
4	Битум	5	1100	1050	0,170	0,029
5	Пясък	10	1800	840	2,000	0,005

2. Остъклени ограждащи конструкции и елементи:

Тип						Фасада								Обща площ по типове
						С		И		Ю		З		
№	a	b	A	U	g	n	A	n	A	n	A	n	A	
-	m	m	m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup> K	-	бр.	m <sup>2</sup>	бр.	m <sup>2</sup>	бр.	m <sup>2</sup>	бр.	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
1.	1,15	3,50	4,03	2,40	0,48	16	64,48							64,48
2.	2,70	2,10	5,67	2,20	0,48	6	34,02	12	68,04	4	22,68	14	79,38	170,01
3.	1,20	2,00	2,40	2,20	0,48	4	9,60							9,60
4.	1,15	1,15	1,32	1,70	0,48	4	5,28							5,28
5.	1,10	0,55	0,61	1,70	0,48	5	3,05	4	2,44	2	1,22			3,66
6.	0,80	1,80	1,44	1,70	0,00	1	1,44							1,44
7.	1,15	0,50	0,58	1,70	0,48	1	0,58							0,58
8.	2,00	2,10	4,20	2,20	0,48			76	319,20					319,20
9.	1,15	1,50	1,73	2,20	0,48			21	36,33					36,33
10.	1,15	1,50	1,73	1,70	0,48			2	3,46					3,46
11.	1,20	2,10	2,52	2,20	0,48			8	20,16					20,16
12.	1,20	2,00	2,40	2,20	0,48					8	19,20			19,20
13.	5,30	3,00	15,90	2,40	0,48					4	63,60			63,60
14.	2,60	2,10	5,46	2,20	0,48	7	38,22			9	49,14			87,36
15.	1,10	1,40	1,54	2,20	0,48					4	6,16			6,16
16.	0,60	1,10	0,66	1,70	0,48					3	1,98			1,98
17.	2,20	2,20	4,84	6,66	0,00					1	4,84			4,84
18.	1,15	2,05	2,36	2,20	0,48							22	51,87	51,87
19.	1,15	1,40	1,61	2,20	0,48							20	32,20	32,20
20.	1,15	0,50	0,58	1,70	0,48							2	1,16	1,16
21.	1,10	3,50	3,85	2,40	0,48							12	46,20	46,20
22.	6,35	3,10	19,69	2,40	0,48							1	19,69	19,69
23.	0,80	1,20	0,96	2,20	0,48	23	22,08							22,08
24.	2,30	2,10	4,83	2,20	0,48					16	77,28			77,28
25.	0,85	1,10	0,94	2,20	0,48							11	10,34	10,34
26.	5,70	3,20	18,24	1,70	0,00	1	18,24			1	18,24			36,48
27.	2,70	1,40	3,78	2,20	0,48	5	18,90	1	3,78					22,68
28.	1,10	1,40	1,54	2,20	0,48					14	21,56			21,56
29.	1,80	2,80	5,04	1,70	0,00	1	5,04							5,04
ОБЩО:						220,93		453,41		285,90		240,84		1201,08

3. Обобщени характеристики ограждащи конструкции и елементи:

Тип		Фасади			
№	-	С	И	Ю	З
1.	A, m <sup>2</sup>	452,69	507,90	388,70	707,88
	U, W/m <sup>2</sup> K*	0,35	0,35	0,35	0,35
2.	A, m <sup>2</sup>	70,00	98,76	59,82	20,33
	U, W/m <sup>2</sup> K*	0,32	0,32	0,32	0,32
3.	A, m <sup>2</sup>	52,07	52,53	100,02	121,52
	U, W/m <sup>2</sup> K*	0,9	0,9	0,9	0,9

Пол		
Тип	Под вьрху зема	Под на отопляем подезем етаж
№	-	-
1.	$A, m^2$ $U, W/m^2 K^*$	629,38 0,42
2.	$A, m^2$ $U, W/m^2 K^*$	1215,60 0,24
3.	$A, m^2$ $U, W/m^2 K^*$	41,07 0,36

Потрив					
Характеристики по типове					
№	$\delta_{se}$	Gr	Pr	$\lambda$	$\lambda_{ext}$
-	m	-	-	W/mK	W/mK
1.	1,75	$7,76 \cdot 10^9$	0,7054	$2,496 \cdot 10^{-2}$	1,53
2.	0,60	$0,97 \cdot 10^8$	0,7045	$2,53 \cdot 10^{-2}$	0,92
3.	0,30	-	-	-	0,35
					434,08

Смет	Сметките	Витр	Корект	Кс	Колонки	Земл	Сметките	Потрив	Резул	Резул
Потрив										
Характеристики по типове										
№	$\delta_{se}$	Gr	Pr	$\lambda$	$\lambda_{ext}$	$U_{ext}$	A			
-	m	-	-	W/mK	W/mK	W/m <sup>2</sup> K	m <sup>2</sup>			
1.	1,75	$7,76 \cdot 10^9$	0,7054	$2,496 \cdot 10^{-2}$	1,53	0,29	$1230,47$			
2.	0,60	$0,97 \cdot 10^8$	0,7045	$2,53 \cdot 10^{-2}$	0,92	0,30	101			
3.	0,30	-	-	-	-	0,35	434,08			

Смет	Сметките	Витр	Корект	Кс	Колонки	Земл	Сметките	Потрив	Резул	Резул
Потрив										
Характеристики по типове										
№	$\delta_{se}$	Gr	Pr	$\lambda$	$\lambda_{ext}$	$U_{ext}$	A			
-	m	-	-	W/mK	W/mK	W/m <sup>2</sup> K	m <sup>2</sup>			
1.	1,75	$7,76 \cdot 10^9$	0,7054	$2,496 \cdot 10^{-2}$	1,53	0,29	$1230,47$			
2.	0,60	$0,97 \cdot 10^8$	0,7045	$2,53 \cdot 10^{-2}$	0,92	0,30	101			
3.	0,30	-	-	-	-	0,35	434,08			

Смет	Сметките	Витр	Корект	Кс	Колонки	Земл	Сметките	Потрив	Резул	Резул
Потрив										
Характеристики по типове										
№	$\delta_{se}$	Gr	Pr	$\lambda$	$\lambda_{ext}$	$U_{ext}$	A			
-	m	-	-	W/mK	W/mK	W/m <sup>2</sup> K	m <sup>2</sup>			
1.	1,75	$7,76 \cdot 10^9$	0,7054	$2,496 \cdot 10^{-2}$	1,53	0,29	$1230,47$			
2.	0,60	$0,97 \cdot 10^8$	0,7045	$2,53 \cdot 10^{-2}$	0,92	0,30	101			
3.	0,30	-	-	-	-	0,35	434,08			

Смет	Сметките	Витр	Корект	Кс	Колонки	Земл	Сметките	Потрив	Резул	Резул
Потрив										
Характеристики по типове										
№	$\delta_{se}$	Gr	Pr	$\lambda$	$\lambda_{ext}$	$U_{ext}$	A			
-	m	-	-	W/mK	W/mK	W/m <sup>2</sup> K	m <sup>2</sup>			
1.	1,75	$7,76 \cdot 10^9$	0,7054	$2,496 \cdot 10^{-2}$	1,53	0,29	$1230,47$			
2.	0,60	$0,97 \cdot 10^8$	0,7045	$2,53 \cdot 10^{-2}$	0,92	0,30	101			
3.	0,30	-	-	-	-	0,35	434,08			

Площадь		Примечание				Итого
A	U	A	U	Q	Наличие	
1 203,4	0,29				дог	Совм
18 4,18	0,33					Итого
414,18	0,35					Ю
						Совм
						Совм
						Совм
						Совм

Общая площадь на площадке

18 4,18	0,33				
---------	------	--	--	--	--

Площадь		Примечание			
A	U	A	U	Q	
1 203,4	0,29				
18 4,18	0,33				

Системные		ЕО мирян	
A	U	A	U
[m]	[mm/s]	[m]	[mm/s]
607.38	0.42	607.38	0.42
1212.6	0.24	1212.6	0.24
41.87	0.38	41.87	0.38
A [mm/s]	U [mm/s]	A [mm/s]	U [mm/s]
1.080.54	0.53	1.080.56	0.50

VI. Референтни стойности на коефициентите на топлопреминаване:

1. Референтни стойности на  $U$  за плътни ограждащи конструкции и елементи:

#	Видове ограждащи конструкции и елементи:	За сгради със среднообемна вътрешна температура над 15°C	За сгради със среднообемна вътрешна температура под 15°C
1	Външни стени, граничещи с външен въздух	0.28	0.35
2	Стени на отопляемо пространство, граничещи с неотопляемо пространство, когато разликата между среднообемната температура на отопляемото и неотопляемото пространство е равна или по-голяма от 5°C	0.50	0.63
3	Външни стени на отопляем подземен етаж, граничещи със земята	0.60	0.75
4	Подова плоча над неотопляем подземен етаж	0.50	0.63
5	Под на отопляемо пространство, директно граничещ със земята в сграда без подземен етаж	0.40	0.50
6	Под на отопляем подземен етаж, граничещ със земята	0.45	0.56
7	Под на отопляемо пространство, граничещо с външен въздух, под над проходи или на други открити пространства, еркери	0.25	0.32
8	Стена, таван или под, граничещи с външен въздух или със земя, при вградено плътно отопление	0.40	0.50
9	Плосък покрив без въздушен слой или с въздушен слой с дебелина по-малка от 30 см.; таван на наклонен или скатен покрив с отопляемо подпокривно пространство, предназначено за обитаване	0.25	0.32
10	Таванска плоча на неотопляем плосък покрив с въздушен слой с дебелина над 30 см.; таванска плоча на неотопляем вентилиран или невентилиран наклонен/скатен покрив с или без вертикални ограждащи елементи в подпокривното пространство	0.30	0.38
11	Външна врата, плътна, граничеща с външен въздух	2.20	2.75
12	Врата, плътна, граничеща с неотопляемо пространство	3.50	4.38

2. Референтни стойности на U за прозрачни ограждащи конструкции (прозорци и врати):

#	Видове ограждащи конструкции и елементи:	U, W/m <sup>2</sup> K
1	Външни прозорци, остъкдени врати и витрини с крила на вертикална и хоризонтална ос на въртене, с рамка от екструдирани поливинилхлорид (PVC) с три или повече кухи камери; покривни прозорци за всеки тип отваряемост с рамка от PVC	1.40
2	Външни прозорци, остъкдени врати и витрини с крила на вертикална и хоризонтална ос на въртене, с рамка от дърво	1.60
3	Покривни прозорци за всеки тип отваряемост с рамка от дърво	1.80
4	Външни прозорци, остъкдени врати и витрини с крила на вертикална и хоризонтална ос на въртене, с рамка от алуминий с прекъснат топлинен мост	1.70
5	Окачени фасади	1.25
6	Окачени фасади с повишени изисквания	1.90

# VIII. Изчисляване на общ годишен разход на енергия за сградата

## 1. Потребна енергия за отопляване:

Параметър	Единица	Състоятелно	Базисно състояние	Чувствителност kWh/m²a	ЕО норма	Състоятелно
<b>1. Отопление</b> 38,0 kWh/m²a						
U - стени	W/m²K	0,22	0,42	+ 0,1 W/m²K = 2,57	0,42	
U - прозорци	W/m²K	1,40	2,25	+ 0,1 W/m²K = 1,22	2,25	
U - врати	W/m²K	0,26	0,31	+ 0,1 W/m²K = 1,95	0,31	
U - под	W/m²K	0,48	0,30	+ 0,1 W/m²K = 1,92	0,30	
Фактор на формата	-	0,34	0,34			0,34
Относ. площ прозорци	%	17,5	17,5			17,5
Коеф. на енергопозем	-	0,46	0,46			0,46
Инфилтрация	1/h	0,50	0,50	+ 0,1 1/h = 7,54	0,50	
Проектна темп.	°C	21,5	21,0	+ 1 °C = 2,93	21,0	
Темп. с поправки	°C	13,5	13,5	+ 1 °C = 7,15	13,5	
<b>Примери от</b>						
Вентилация (отопл.)	kWh/m²a	8,80	8,80			8,80
Освещение	kWh/m²a	9,76	9,76			9,76
Други	kWh/m²a	4,53	4,53			4,53
<b>Сума 1</b>	<b>kWh/m²a</b>	<b>29,4</b>	<b>29,4</b>			<b>29,4</b>
Ефективност на отглеждане	%	100,0	100,0			100,0
Ефект разпределения	%	90,0	90,0			90,0
Автом. управление	%	92,0	92,0			92,0
Е П/ЕМ	%	96,0	96,0			96,0
<b>Сума 2</b>	<b>kWh/m²a</b>	<b>27,8</b>	<b>27,8</b>			<b>27,8</b>
НПД на топлинна	%	85,0	85,0			85,0
<b>Сума 3</b>	<b>kWh/m²a</b>	<b>43,5</b>	<b>43,5</b>			<b>43,5</b>

### 1.1. Обща топлинна мощност за отопляване, определена като брутна енергия:

$$Q_H = 298\,215 \text{ kWh (Изчислителна стойност)}$$

$$Q'_H = 205\,500 \text{ kWh (Референтна стойност)}$$

### 1.2. Обща топлинна мощност за отопляване, определена като първична енергия:

$$Q_{H,p} = 328\,064 \text{ kWh (Изчислителна стойност)}$$

$$Q'_{H,p} = 226\,050 \text{ kWh (Референтна стойност)}$$

## 2. Изчисляване на общ годишен разход на енергия за охлаждане на сградата

За сградата не се предвижда охлаждане!

## 3. Изчисляване на общ годишен разход на енергия за гореща вода

### 3.1. Брутна енергия за гореща вода:

$$Q_v = 34\,764 \text{ kWh}$$

$$Q'_v = 71\,925 \text{ kWh}$$

### 3.2. Първична енергия за гореща вода:

$$Q_{v,p} = 38\,240 \text{ kWh}$$

$$Q'_{v,p} = 79\,118 \text{ kWh}$$

## 4. Изчисляване на общ годишен разход на енергия за вентилация - НЯМА!

### 4.1. Брутна енергия за вентилация на сградата:

$$Q_v = 0 \text{ kWh}$$

### 4.2. Първична енергия за вентилация на сградата:

$$Q_{v,p} = 0 \text{ kWh}$$

5. Изчисляване на общ годишен разход на енергия за осветление и уреди:

5.1. Брутна енергия за осветление на сградата:

$$Q_L = 10\,764 \text{ kWh}$$

5.2. Първична енергия за осветление на сградата:

$$Q_{L,p} = 32\,292 \text{ kWh}$$

5.3. Брутна енергия за уреди в сградата:

$$Q_A = 65\,124 \text{ kWh}$$

5.4. Първична енергия за уреди в сградата:

$$Q_{A,p} = 195\,372 \text{ kWh}$$

6. Общ годишен разход на енергия за сградата:

Бюджет "Разход на енергия"   ЕС мери   Местен бюджет   ЕТ грива   Годишно разпределение   Толерантни загуби							
Тип сграда	Потребители: Потребители-ГП		Клим. зона		Клим. зона 4 - Северен В.Търново		
Референтни стойности							
Параметър	Еталон kWh/m²	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
		kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a
1. Отопление	30.8	43.5	293 215	43.5	293 215	43.5	293 215
2. Вентилация (отопл.)	0.0	0.0	0	0.0	0	0.0	0
3. БГВ	10.5	5.1	34 764	5.1	34 764	5.1	34 764
4. Помпи, вент. (отопл.)	1.8	1.8	12 484	1.8	12 484	1.8	12 484
5. Осветление	1.6	1.6	10 764	1.6	10 764	1.6	10 764
6. Разни	9.5	9.5	65 124	9.5	65 124	9.5	65 124
Общо (отопление)	53.4	61.5	421 361	61.5	421 361	61.5	421 361
Обща отопляема площ	6850						

6.1. Брутна потребна енергия за отопляване, охлаждане, вентилация, гореща вода, осветление и уреди за сградата:

$$Q = 421\,361 \text{ kWh (изчислителна стойност)}$$

$$Q' = 365\,790 \text{ kWh (референтна стойност)}$$

6.2. Първична енергия за отопляване, охлаждане, вентилация, гореща вода, осветление и уреди за сградата:

$$Q_p = 631\,423 \text{ kWh (изчислителна стойност)}$$

$$Q'_p = 570\,263 \text{ kWh (референтна стойност)}$$

6.3. Нетна енергия за отопляване и охлаждане:

$$Q = 386\,340 \text{ kWh (изчислителна стойност)}$$

$$Q' = 315\,785 \text{ kWh (референтна стойност)}$$

IX. Технически показатели за разход на енергия:

1. Специфичен разход на енергия за отопляване, охлаждане, вентилация, гореща вода, осветление и уреди за един квадратен метър от общата кондиционирана площ на сградата, определен като потребна енергия:

$$Q/A_f = 61,5 \text{ kWh/m}^2 \text{ (изчислителна стойност)}$$

$$Q'/A_f = 53,4 \text{ kWh/m}^2 \text{ (референтна стойност)}$$

2. Специфичен разход на енергия за отопляване, охлаждане, вентилация, гореща вода, осветление и уреди за един квадратен метър от общата кондиционирана площ на сградата, определен като първична енергия:

$$Q_p/A_f = 92,16 \text{ kWh/m}^2 \text{ (изчислителна стойност)}$$

$$Q'_p/A_f = 83,25 \text{ kWh/m}^2 \text{ (референтна стойност)}$$

3. Специфичен разход на енергия за отопляване и охлаждане, определен като нетна енергия:

$$Q/A_f = 56,4 \text{ kWh/m}^2 \text{ (изчислителна стойност)}$$

$$Q'/A_f = 46,1 \text{ kWh/m}^2 \text{ (референтна стойност)}$$

X. Оценка на енергийната ефективност на сградата

Съгласно Приложение 10 към чл.6, ал.3 от Наредба №7/2004 г. за енергийна ефективност на сгради, за клас „В“ за сгради за образование и наука - училища:

$$EP_{min}=51 \text{ kWh/m}^2 < EP=92,16 \text{ kWh/m}^2 < EP_{max}=100 \text{ kWh/m}^2$$

**СГРАДАТА ИМА ЕНЕРГИЕН КЛАС "В" И СЛЕДОВАТЕЛНО ОТГОВАРЯ НА ИЗИСКВАНИЯТА ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ**

XI. Екологичен еквивалент на причинени емисии въглероден диоксид:  $E_{cP} = 291,143 \text{ t}$

ОЦЕНКА СЪОТВЕТСТВИЕТО НА ИНВЕСТИЦИОННИ ПРОЕКТИ

АГЕНЦИЯ	АЕЕ УДОСТОВЕРЕНИЕ
№ 00241 / 20.10.2010 г.	
Удостоверение	инж. И. Николов



КАМАРА НА ИНЖЕНЕРИТЕ В ИНВЕСТИЦИОННОТО ПРОЕКТИРАНЕ
Регистрационен № 03/01
инж. ИВАН
ЗДРАВКОВ НИКОЛОВ
ОВЕР
ПЪЛНА ПРОЕКТИРОВАТЕЛНА КОМПЕТЕНТНОСТ

Проектант: .....  
/инж. Иван Николов/

СЪГЛАСУВАЛИ:

1. Част „Арх.“
2. Част „Конструкция“
3. Част „Ел.“
4. Част „ОВК“
5. Част „ПБЗ и ПБ“
6. Част „ПЗ“

Въложител: .....



Кмет на Общ. В.Т.О  
инж. Занчел Тачков

ОБЩИНА В.Т.О
ОД ОБЩ.
ГЛАВЕН АРХИТЕКТ
Арх. И. Николов
25-08-2015