

# "ИНФРАПРО" АД

---

## ДОКЛАД

### ЗА ОЦЕНКА НА СЪОТВЕТСТВИЕ НА ИНВЕСТИЦИОНЕН ПРОЕКТ НА ОБЕКТ:

*"ПРОМЯНА НА ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕТО НА ОБСЛУЖВАЩИ  
ПОМЕЩЕНИЯ В УЧЕБЕН КОРПУС НА НИСКОТО ТЯЛО  
КЪМ БЛ.18", М. СТУДЕНТСКИ ГРАД, ГР. СОФИЯ*

Разработил :

1. Искрен Йотов

.....

2. Теодор Делев

.....

Утвърдил : .....

/ Теодор Делев /

## **Съдържание**

<b>1. ОПИСАНИЕ НА ИЗВЪРШЕНИТЕ ДЕЙНОСТИ .....</b>	<b>3</b>
<b>2. ОБЩИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА СГРАДАТА.....</b>	<b>3</b>
2.1 ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ОГГРАЖДАЩИТЕ ЕЛЕМЕНТИ 4	
2.1.1 Строителни и топлофизични характеристики на стените по типове	4
2.1.2 Строителни и топлофизични характеристики на покрива по типове	6
2.1.3 Теплофизични характеристики на дограма	6
2.1.4 Строителни и топлофизични характеристики на пода по типове	7
<b>3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....</b>	<b>8</b>

**ДОКЛАД ЗА УСТАНОВЯВАНЕ НА СЪОТВЕТСТИЕТО НА  
ИНВЕСТИЦИОННИЯТ ПРОЕКТ В ЧАСТ „ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ” С  
ИЗИСКВАНИЯТА НА ЗАКОНА ЗА УСТРОЙСТВО НА ТЕРИТОРИЯТА,  
ЗАКОНА ЗА ЕНЕРГИЙНАТА ЕФЕКТИВНОСТ И НАРЕДБА №7 ОТ 15  
ДЕКЕМВРИ 2004 г. ЗА ТОПЛОСЪХРАНЕНИЕ И ИКОНОМИЯ НА ЕНЕРГИЯ  
В СГРАДИ (изм., ДВ, бр. 80 от 2013 г.)**

**1. ОПИСАНИЕ НА ИЗВЪРШЕНИТЕ ДЕЙНОСТИ**

Проверени елементи в проекта	Констатации
Обяснителна записка	Съдържа описание на основанието за изготвяне на част „ Енергийна ефективност”
<b>Технически изчисления</b>	
Определяне коефициентите на топлопреминаване U на ограждащите елементи и конструкции:	Изчислени са коефициентите на топлопреминаване на ограждащите елементи и конструкции. <b>Стойностите им не надвишават максимално допустимите, определени в таблица № 1 , чл. 10, ал. 4 от Наредба 7/2004 (изм., ДВ, бр. 80 от 2013 г.) и осигуряват необходимото термично съпротивление на ограждащите елементи</b>

**2. Общи характеристики на сградата**

Сградата е съществуваща, двуетажна, предназначена е да служи като помощно помещение към студентско общежитие №18. Проектът предвижда промяна на предназначението ѝ в учебни зали и помещения, които да служат за нуждите на Национална спортна академия „Васил Левски“, както и вътрешно преустройство на сградата. Носещата конструкция на сградата е стоманобетонен скелет. Преустройството се състои в премахване на част от неносещите стени между отделните помещения и изграждане на нови тухлени зидове с дебелина 25см, чрез които се оформят учебни зали, фойета и кабинети.

Отоплението и охлаждането в сградата е решено посредством инвертни сплит и мулти сплит климатизатори в учебните зали и кабинети. В останалите помещения където не се изисква поддържане на параметри на микроклимата през летния период на годината е разработено отоплението посредством електрически конвективни тела. В сградата са предвидени приточно-смукателни и смукателни вентилационни системи съгласно нормативната уредба и изискванията на Инвеститора

Съгласно наредба 7 чл.4 ал. 4 техническите показатели за енергийна ефективност са коефициентите на топлопреминаване за видовете ограждащи конструкции и елементи, като стойностите им не се могат да бъдат по-големи от определените в табл.1 и 2.

## 2.1 Характеристики на ограждащите елементи

### 2.1.1 Строителни и топлофизични характеристики на стените по типове

Тип I – Тухлена зидария с дебелина 40см. топлоизолирана с 8см EPS - U=0.327 W/m<sup>2</sup>K, U<sub>реф</sub>=0.35W/m<sup>2</sup>K

Тип II – Тухлена зидария с дебелина 25см. топлоизолирана с 8см EPS - U=0.348 W/m<sup>2</sup>K, U<sub>реф</sub>=0.35W/m<sup>2</sup>K

#### Определяне на коефициента на топлопреминаване на външна стена тип I

Коефициентът на топлопреминаване U<sub>w</sub> на външна стена се определя по формулата:

$$U_w = \frac{1}{R_o} = \frac{1}{R_{si} + \sum_{j=1}^n \frac{\delta_j}{\lambda_j} + R_{se}}, \text{ където}$$

R<sub>si</sub>, m<sup>2</sup>K/W Съпротивление на топлопредаване на вътрешната повърхност,

Σδ/λ, m<sup>2</sup>K/W Термичното съпротивление на стената

R<sub>se</sub>, m<sup>2</sup>K/W Съпротивление на топлопредаване на външната повърхност,

δ, m Дебелина на съответния слой

λ, mK/W Коефициент на топлопроводност на съответния слой

Слоеве	δ(мм)	λ	S	δ/λ	
1 минер.мазилка	10	0.160	2.21	0.0625	R <sub>si</sub> = 0.130 m <sup>2</sup> .°C/W
2 EPS	80	0.035	0.40	2.286	R <sub>se</sub> = 0.040 m <sup>2</sup> .°C/W
3 тухла-1700kg/m <sup>3</sup>	400	0.790	8.61	0.506	
4 варопяс.разтвор	25	0.700	8.90	0.036	Σδ/λ= 2.890 m <sup>2</sup> .°C/W
5 0.000	0	0.00	0.00	0.000	
6 0.000	0	0.000	0.00	0.000	
Всичко	515 мм				R <sub>o</sub> = 3.060 m <sup>2</sup> .°C/W
					U <sub>w</sub> = 0.327 W/m <sup>2</sup> .°C
					U <sub>w</sub> <sup>ref</sup> = 0.350 W/m <sup>2</sup> .°C

## Определяне на коефициента на топлопреминаване на външна стена

тип II

Коефициентът на топлопреминаване  $U_w$  на външна стена се определя по формулата:

$$U_w = \frac{1}{R_o} = \frac{1}{R_{si} + \sum_{j=1}^n \frac{\delta_j}{\lambda_j} + R_{se}}, \text{ където}$$

$R_{si}$ , m <sup>2</sup> K/W	Съпротивление на топлопредаване на вътрешната повърхност,
$\sum \delta/\lambda$ , m <sup>2</sup> K/W	Термичното съпротивление на стената
$R_{se}$ , m <sup>2</sup> K/W	Съпротивление на топлопредаване на външната повърхност,
$\delta$ , m	Дебелина на съответния слой
$\lambda$ , mK/W	Коефициент на топлопроводност на съответния слой

Слоеве	$\delta$ (мм)	$\lambda$	S	$\delta/\lambda$	
1 минер.назилка	10	0.160	2.21	0.0625	$R_{si} = 0.130 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C/W}$
2 EPS	80	0.035	0.40	2.286	$R_{se} = 0.040 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C/W}$
3 тухла-1700kg/m <sup>3</sup>	250	0.790	8.61	0.316	$\sum \delta/\lambda = 2.700 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C/W}$
4 варопяс.разтвор	25	0.700	8.90	0.036	
5 0.000	0	0.00	0.00	0.000	
6 0.000	0	0.000	0.00	0.000	$R_o = 2.870 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C/W}$
Всичко	365 мм				$U_w = 0.348 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$
					$U_w^{ref} = 0.350 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$

### 2.1.2 Строителни и топлофизични характеристики на покрива по типове

Тип I – неизползваем покрив топлоизолиран 12см. XPS -  $U=0.249 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,  
 $U_{\text{реф.}}=0.28 \text{ W/m}^2\text{K}$

#### Определяне на коефициента на топлопреминаване на плосък покрив тип I

Коефициентът на топлопреминаване  $U_r$  на плосък покрив се определя по формулата:

$$U_r = \frac{1}{R_o} = \frac{1}{R_{si} + \sum_{j=1}^n \frac{\delta_j}{\lambda_j} + R_{se}}, \text{ където}$$

$R_{si}$ , $\text{m}^2\text{K/W}$	Съпротивление на топлопредаване на вътрешната повърхност,
$\sum \delta/\lambda$ , $\text{m}^2\text{K/W}$	Термичното съпротивление на покрива
$R_{se}$ , $\text{m}^2\text{K/W}$	Съпротивление на топлопредаване на външната повърхност,
$\delta$ , m	Дебелина на съответния слой
$\lambda$ , $\text{mK/W}$	Коефициент на топлопроводност на съответния слой

Слоеве	$\delta(\text{мм})$	$\lambda$	S	$\delta/\lambda$	
1 мушама хидроиз.	10	0.170	3.31	0.0588	$R_{si}= 0.100 \text{ m}^2.\text{°C/W}$
2 цем.пяс.разтвор	50	0.930	10.06	0.054	$R_{se}= 0.040 \text{ m}^2.\text{°C/W}$
3 XPS	120	0.033	0.40	3.636	
4 ст.бетон	200	1.630	15.64	0.123	$\sum \delta/\lambda= 3.872 \text{ m}^2.\text{°C/W}$
5 0.000	0	0.00	0.00	0.000	
6 0.000	0	0.000	0.00	0.000	$R_o= 4.012 \text{ m}^2.\text{°C/W}$
Всичко 380 мм					$U_r= 0.249 \text{ W/m}^2.\text{°C}$
					$U_r^{\text{ref}}= 0.280 \text{ W/m}^2.\text{°C}$

### 2.1.3 Теплофизични характеристики на дограма

Дограмата е от PVC профили със стъклопакет.

Действителен коефициент на топлопреминаване,  $U= 1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Референтен коефициент на топлопреминаване,  $U= 1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

### 2.1.4 Строителни и топлофизични характеристики на пода по типове

Тип I – под върху земя  $U=0.369 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,  $U_{\text{реф.}}=0.40 \text{ W/m}^2\text{K}$

**Определяне на коефициента на топлопреминаване на под върху земя**

тип I

Стойността на характерния размер на пода  $B'$  се определя по формулата:

$$B' = \frac{A}{0.5P}, \text{ където}$$

$A, \text{ m}^2$   
 $P, \text{ m}$

Площта на земната основа  
 Периметъра на земната основа

Еквивалентната дебелина на пода  $d_t$  се определя по формулата:

$$d_t = w + \lambda(R_{si} + R_f + R_{se}), \text{ където}$$

$w, \text{ m}$

Дебелината на надземната част на вертикалната стена над нивото на терена

$\lambda, \text{ W/mK}$

Коефициент на топлопроводност на земята

Приемаме стойности:

$\lambda=2 \text{ W/mK}$  и  $\rho_s=2.10^6 \text{ W/mK}$

$R_{si}, \text{ m}^2\text{K/W}$

Съпротивление на топлопредаване на вътрешната повърхност,

$R_{si}=0.17, \text{ m}^2\text{K/W}$

$R_f, \text{ m}^2\text{K/W}$

Термичното съпротивление на подовата плоча

$R_{se}, \text{ m}^2\text{K/W}$

Съпротивление на топлопредаване на външната повърхност,

$R_{se}=0.04, \text{ m}^2\text{K/W}$

Определяне на  $R_f$ :

Слоеве	$\delta(\text{mm})$	$\lambda$	$\delta/\lambda$
1 PVC настилка	3	0.19	0.016
2 цем.пяс.разтвор	50	0.93	0.054
3 ст.бетон	200	1.63	0.123
4 почва	200	1.10	0.182
5 0.000	0	0.00	0.000
6 0.000	0	0.000	0.000
Всичко	453	mm	

$R_f = 0.374 \text{ m}^2\text{K/W}$

При  $d_t < B'$  коефициентът на топлопреминаване  $U$  се определя по формулата:

$$U = \frac{2\lambda}{\pi B' + d_t} \ln \left( \frac{\pi B'}{d_t} + 1 \right)$$

При  $d_t > B'$  коефициентът на топлопреминаване  $U$  се определя по формулата:

$$U = \frac{\lambda}{0.457B' + d_t}$$

$A \text{ (m}^2\text{)}$	$P \text{ (m)}$	$w \text{ (m)}$	$\lambda \text{ (W/mK)}$	$R_{si} \text{ (m}^2\text{K/W)}$	$R_f \text{ (m}^2\text{K/W)}$	$R_{se} \text{ (m}^2\text{K/W)}$
447.0	93.2	0.52	2.0	0.170	0.37	0.040

$B'= 9.59$

$d_t= 1.69$

$U_f= 0.369 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U_f^{\text{ref}}= 0.400 \text{ W/m}^2\text{K}$

### **3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Заложените топлоизолации на ограждащите конструкции по проект, отговарят на действащите нормативи за топлоизолации / установени от Министерството на Регионалното развитие и Благоустройството с Наредба №7 от 15.12.2004г., обнародвана в ДВ, бр.5 от 14.01.2005г. – (изм., ДВ, бр. 80 от 2013 г.)

**10. 2014г.**