

ИНВЕСТИЦИОНЕН ПРОЕКТ

ОБЕКТ: "Енергийна ефективност на ЦДГ Детелина" гр.Свиленград
УПИ I-728 кв.19 гр.Свиленград ,Община Свиленград

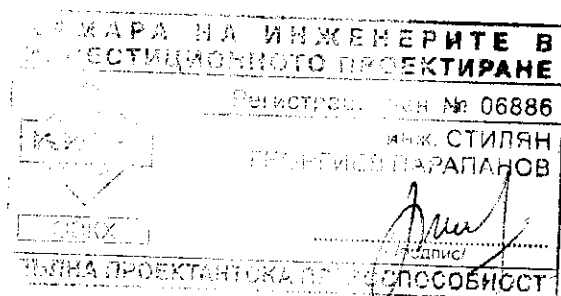
ВЪЗЛОЖИТЕЛ: Община Свиленград

ЧАСТ: " ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ" съгласно
НАРЕДБА №7 ОТ 15.12.2004 год./изм.14.4.2015год./

ФАЗА: ТЕХНИЧЕСКИ ПРОЕКТ

ПРОЕКТАНТ: инж. СТИЛЯН ПАРАПАНОВ

ПЕЧАТ НА КИИП:



Част архитектурна-арх.Н.Тодоров
Част конст.становище-инж.С.Симеонов
Част ел.инсталации-инж.Р. Хорсиян
Част безопасн.здрв.-инж.С.Симеонов
Част пож.безопасн.-инж.В.Ангелов
Част ПУСО -арх.Н.Тодоров
Част ОВК- инж.С.Парапанов

/...../
/...*Ref:*.../
/...*Ref:*.../
/...*Ref:*.../
/...*Ref:*.../
/...*Ref:*.../
/...*Ref:*.../
/...*Ref:*.../

2015г



УДОСТОВЕРЕНИЕ

ЗА ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ

Регистрационен номер № 06886

Важи за 2015 година

ИНЖ. СТИЛЯН ГЕОРГИЕВ ПАРАПАНОВ

ОБРАЗОВАТЕЛНО-КВАЛИФИКАЦИОННА СТЕПЕН
МАГИСТЪР

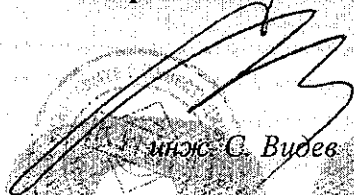
ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ

МАШИНЕН ИНЖЕНЕР

включен в регистъра на КИИП за лицата с пълна проектантска правоспособност
с протоколно решение на УС на КИИП 33/17.03.2007 г. по части:

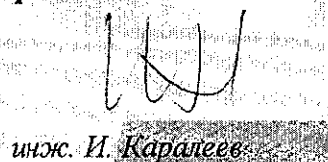
ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛАЦИЯ, КЛИМАТИЗАЦИЯ, ХЛАДИЛНА ТЕХНИКА, ТОПЛО И
ГАЗОСНАБДЯВАНЕ

Председател на РК


инж. С. Видев



Председател на КР


инж. И. Карапеев

Председател на УС на КИИП


инж. Ст. Кинаров

ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

ОБЕКТ:"Енергийна ефективност на ЦДГ "Детелина"гр.Свиленград
УПИ I-728 кв.19 гр.Свиленград ,Община Свиленград

ЧАСТ:" ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ" съгласно
НАРЕДБА №7 ОТ 15.12.2004 год./изм.14.4.2015год./

СГРАДА

ОПИСАНИЕ НА ФУНКЦИОНАЛНОТО ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ НА СГРАДАТА

ЦДГ " Детелина " е построена през 1976 г. Детското заведение е изградено върху 1316 м2 застроена площ. Представлява монолитна сграда. Съставено е от пет условни корпуса. На два етажа са три от корпусите, на един етаж е връзката между два от корпусите и частта на кухненския възел. В южната част са разположени на два етажа занимални, спални, кабинети, тоалетни и коридори. В северния корпус са разположени администрацията и физкултурен салон. В източната част на детската градина е разположено котелното помещение.

Покривът на цялата сграда е плосък,топъл, без въздушна прослойка.

Всички помещения се използват по предназначение , при което общата отопляема площ на сградата е 1579 м2 .

Детското заведение работи от 6:00 ч. до 18:00 ч. всеки делничен ден, с почивни дни събота и неделя. Общият брой на децата и персонала на градината е 55.

Застроена площ	Разгъната площ	Отопляема площ	Отопляем обем
м ²	м ²	м ²	м ³
877	1579	1579	4420

Брой обитатели (деца и персонал)		55	
График на обитаване	Часове/дни	График отопление	Часове/дни
Работни дни	12	Работни дни	12
Събота	0	Събота	0

Сградата се намира в 8 климатична зона и изчислителните параметри на външния въздух са съгласно спецификацията на зоната.

Среднообемната вътрешна температура на сградата е определена на 20 С съгласно БДС CR 1752

ГЕОМЕТРИЯ НА СГРАДАТА /КВ.М/

ФАСАДИ НА СГРАДАТА

	СЕВЕР	ИЗТОК	ЮГ	ЗАПАД	
	[W/m² .°K]	[W/m² .°K]	[W/m² .°K]	[W/m² .°K]	СУМА /КВ.М
Коеф на топл					
Стени	222,09	168,61	197,59	164,66	752,95
Врати пр.АЛ	9,88	7,8	18,2	3,9	39,78
Врати пл.	2,34	0	0	6,75	9,09
Прозорци	141,06	40,56	159,58	41,67	382,87
Проз и врати	153,28	48,36	177,78	52,32	431,74

Застроена площ m²	Разгъната площ m²	Отопяема площ m²	Отопляем обем m³
877	1579	1579	4420

ЖИЛИЩНАТА СГРАДА СЕ НАМИРА В -8 КЛИМАТИЧНА ЗОНА
ПРИЛОЖЕНИЕ-КЛИМАТИЧНИТЕ УСЛОВИЯ НА ЗОНАТА

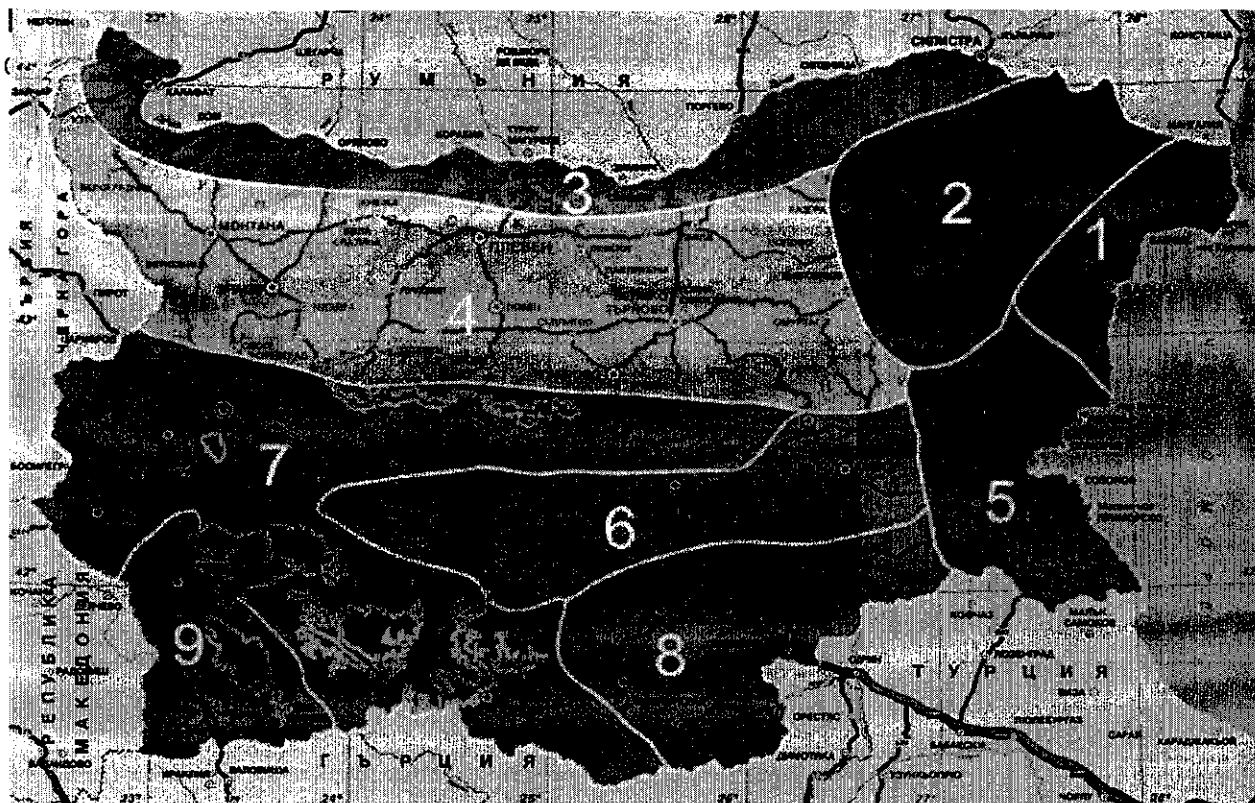


Таблица 1 - от приложение 2

№	Населено място	Брой отоплителни дни t _n при:		Денградуси DD при:	
		$\theta_e \leq 12^\circ\text{C}$ $\theta_{i,n} = 19^\circ\text{C}$		$\theta_e \leq 12^\circ\text{C}$ $\theta_{i,n} = 17^\circ\text{C}$	
1	2	3	4	5	6
2	Свиленград	165	2200	165	1870

Таблица 2 - от приложение 2

Климатична зона 8					ЮЖНА БЪЛГАРИЯ							
Отоплителен сезон: Начало 28 X Край 6 IV					Изчислителна външна температура: -14,0 °C Денградуси при средна температура на сградата 19°C 2300							
Месец:	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
брой дни	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
средна T°C	0,6	2,4	6,9	12,4	16,4	21,0	23,8	23,5	19,4	13,6	7,9	2,8
Средна месечна относителна влажност,					72	69	62	59,5	66,5			
Среден интензитет на пълното слънчево греење по вертикални повърхности, W/m²												
Север	27,7	38,5	53,3	68,1	78,7	86,1	83,8	76,7	61,8	44,0	29,7	23,5
Изток	58,5	71,8	84,5	97,9	111,1	130,2	126,6	130,7	111,1	78,2	56,4	47,0
Запад	58,5	71,8	84,5	97,9	111,1	130,2	126,6	130,7	111,1	78,2	56,4	47,0
Юг	109,5	118,4	111,4	97,3	91,8	103,9	103,5	129,6	142,0	121,0	100,5	88,5
хоризонтално	69,5	96,9	132,8	171,0	199,1	232,7	226,8	228,2	177,3	111,1	70,9	55,3

Брой на отоплителните дни разнесен по месеци: ИЗЧИСЛЯВА СЕ АВТОМАТИЧНО

Денградуси: 2200				Брой отоплителни дни 165				$\theta_{i,H} = 19 \text{ }^{\circ}\text{C}$				
Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
дни (табл.2)	31	28	31	6						3	30	31
дни (табл.1)	31	28	31	9						5	30	31
T ^{°C} (табл.2)	0,6	2,4	6,9	12,4	16,4	21,0	23,8	23,5	19,4	13,6	7,9	2,8
T ^{°C} (корект.)	0,62	2,48	7,12	12,79	16,4	21,0	23,8	23,5	19,4	14,03	8,15	2,89
Север	27,7	38,5	53,3	68,1	78,7	86,1	83,8	76,7	61,8	44,0	29,7	23,5
Северо-Изток	43,1	55,2	68,9	83,0	94,9	108,2	105,2	103,7	86,5	61,1	43,1	35,3
Изток	58,5	71,8	84,5	97,9	111,1	130,2	126,6	130,7	111,1	78,2	56,4	47,0
Юго-Изток	84,0	95,1	98,0	97,6	101,5	117,1	115,1	130,2	126,6	99,6	78,5	67,8
Юг	109,5	118,4	111,4	97,3	91,8	103,9	103,5	129,6	142,0	121,0	100,5	88,5
Юго-Запад	84,0	95,1	98,0	97,6	101,5	117,1	115,1	130,2	126,6	99,6	78,5	67,8
Запад	58,5	71,8	84,5	97,9	111,1	130,2	126,6	130,7	111,1	78,2	56,4	47,0
Северо-Запад	43,1	55,2	68,9	83,0	94,9	108,2	105,2	103,7	86,5	61,1	43,1	35,3
хоризонтално	69,5	96,9	132,8	171,0	199,1	232,7	226,8	228,2	177,3	111,1	70,9	55,3
DD-1	570,4	464,8	375,1	39,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,2	333,0	502,2
DD-2	569,8	462,7	368,4	55,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,9	325,6	499,5
DD-3	543,4	441,3	351,4	53,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,7	310,5	476,4
реална T ^{°C}	0,60	2,40	6,90	12,40	16,40	21,00	23,80	23,50	19,40	13,60	7,90	2,80
коригиран DD	601,4	492,8	406,1	68,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,0	363,0	533,2

Изчисленията в енергийната ефективност се правят по стойностите дадени на жълт фон.

В ред DD-1 е извършено изчисляване на денградусите, така както те са дадени в таб 2301 стойността не е тс 2300

, като малката разликата се дължи на закръгленията които са ползвани в таблица

В ред DD-2 е извършено изчисляване на денградусите, спрямо реалната продължит 2307

В ред DD-3 е извършено корекция на денградусите, с коефициент отчитащ реалните 2200

В ред реална T^{°C} е извършено изчисление на средната външна температура на зоната температурен режим за града (получени чрез DD-3) За лятото са запазени стойностите от таблица 2.

В ред коригиран DD е извършено изчисление за реалните денградуси при действително изчислената вътрешна температура за

конкретната сграда. Сумата по т. 2496,9 DD (денградуса)

Добавени са нови редове за Среден интензитет на пълното слънчево греене за междинните посоки, същите са получени като средноаритметични спрямо основните посоки.

При въвеждане в най-горните клетки данни за денградусите за

$\theta_{i,H} = 17 \text{ }^{\circ}\text{C}$ тя се преизчислява и за нея.

Ако конкретният обект се изчислява на различна средна температура тя се отразява на данните!

Средна вътрешна зимна температура по която се извършват изчисления 20,000 °C

Коригираната стойност на денградусите е: 2496,9 DD

Средната температура на външният въздух за отоплителният период 4,87 °C

Изчисляване на коефициента на топлопреминаване U, [W/m² °K] - за различни видове външни стени, прозорци и врати

ОБЕКТ: "Е" топлофизичните характеристики на строителните елементи се вземат от
таблица 1 от Приложение 4 към Наредба 7 - 2009 г.

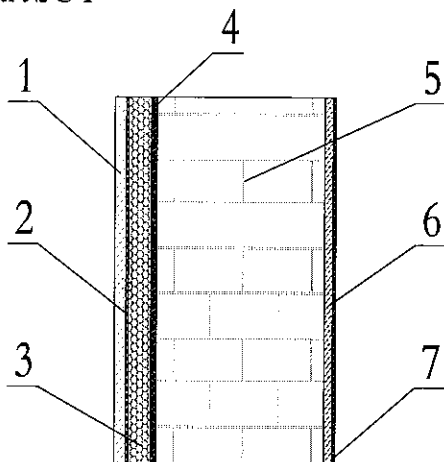
За елементи които са придружени със сертификат и доклад за съответствие са ползвани
стойностите описни в техническата им документация.

№ С1 ВЪНШНА СТЕНА - Тухлена 25 см. двустранно измазана с топлоизолация

Общата дебелина на стената е **37,2 [cm]**

Външна мазилка, армировка РЕ-фолио, стиропор, изравнителна залепваща мазилка, тухлена зидария, изравнителна вътрешна замазка и гипсова шпакловка.

Детайл № С-1



1. Външна мазилка: варо-пясъчна

дебелина $b = 0,8$ [cm]
плътност $\rho = 1800$ [kg/m³]
коэф.на топлопроводност $\lambda = 0,87$ [W/m.K]

2. Укрепваща армировка: РЕ-мрежа

3. Експандиран полистирен EPS (сертификат)

дебелина $b = 10,0$ [cm]
плътност $\rho = 17$ [kg/m³]
коэф.на топлопроводност $\lambda = 0,035$ [W/m.K]

4. Залепваща мазилка: цименто-пясъчен р-р.

дебелина $b = 0,5$ [cm]
плътност $\rho = 1800$ [kg/m³]
коэф.на топлопроводност $\lambda = 0,93$ [W/m.K]

5. Стена: зидария с решетъчни тухли.

дебелина $b = 25$ [cm]
плътност $\rho = 1050$ [kg/m³]
коэф.на топлопроводност $\lambda = 0,52$ [W/m.K]

7. Гипсова шпакловка

дебелина $b = 0,1$ [cm]
плътност $\rho = 1200$ [kg/m³]
коэф.на топлопроводност $\lambda = 0,41$ [W/m.K]

6. Вътрешна изравнителна мазилка

дебелина $b = 0,8$ [cm]
плътност $\rho = 1050$ [kg/m³]
коэф.на топлопроводност $\lambda = 0,7$ [W/m.K]

коефициента на термично съпротивление на стената е:

$$R_{c1} = 0,13 + \frac{0,008}{0,87} + \frac{0,100}{0,035} + \frac{0,005}{0,93} + \frac{0,250}{0,520} + \frac{0,008}{0,70} + \frac{0,001}{0,41} + 0,04 = 3,536$$

коефициента на топлопреминаване на стената е:

$$U_{c1} = 1/R_{c1} = \mathbf{0,283} \text{ [W/m}^2 \cdot \text{°K]} - \text{стойността е под референтната}$$

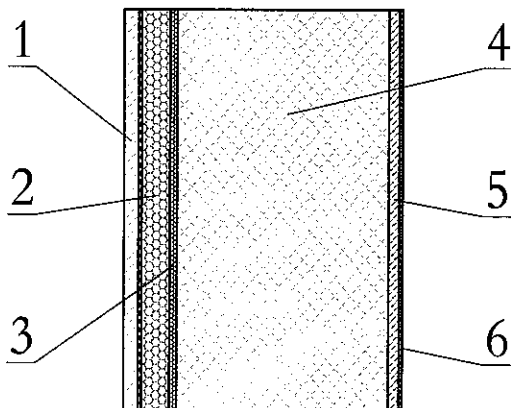
Референтната стойност за този вид ограждение е $U_{c1e} = \mathbf{0,280} \text{ [W/m}^2 \cdot \text{°K]}$

№ С2 ВЪНШНА СТЕНА - Стомано-бетонени шайби и колони двустранно измазана с 2 слоя топлоизолация.

Общата дебелина на стената е **37,1 [cm]**

Външна мазилка, армировка РЕ-фолио, 1 слой EPS, 2 слой XPS (с кофража), изравнителна залепваща мазилка, тухлена зидария, изравнителна вътрешна замазка и гипсова шпакловка.

Детайл № С-2



слой 3 се полага заедно с кофража

1. Външна мазилка: варо-пясъчна

дебелина $b = 1$ [cm]
плътност $\rho = 1800$ [kg/m³]
коэф.на топлопроводност $\lambda = 0,87$ [W/m.K]

Укрепваща армировка: РЕ-мрежа

2. Експандиран полистирен EPS (сертификат)

дебелина $b = 4,0$ [cm]
плътност $\rho = 17$ [kg/m³]
коэф.на топлопроводност $\lambda = 0,035$ [W/m.K]

3. Топлоизолация: екструдирани полистирен XPS

дебелина $b = 6,0$ [cm]
плътност $\rho = 20$ [kg/m³]
коэф.на топлопроводност $\lambda = 0,03$ [W/m.K]

4. Стена: Стомано-бетонена

дебелина $b = 25$ [cm]
плътност $\rho = 2500$ [kg/m³]
коэф.на топлопроводност $\lambda = 1,63$ [W/m.K]

5. Вътрешна изравнителна мазилка

дебелина $b = 1$ [cm]
 плътност $\rho = 1050$ [kg/m³]
 коеф. на топлопроводност $\lambda = 0,7$ [W/m.K]

6. Гипсова шпакловка

дебелина $b = 0,1$ [cm]
 плътност $\rho = 1200$ [kg/m³]
 коеф. на топлопроводност $\lambda = 0,41$ [W/m.K]

коефициента на термично съпротивление на стената е:

$$R_{C2} = 0,13 + \frac{0,010}{0,87} + \frac{0,040}{0,035} + \frac{0,060}{0,03} + \frac{0,250}{1,630} + \frac{0,010}{0,70} + \frac{0,001}{0,41} + 0,04 = 3,49$$

коефициента на топлопреминаване на стената е:

$$U_{C2} = 1/R_{C2} = \mathbf{0,286} \text{ [W/m}^2 \cdot \text{°K]} - \text{стойността е под референтната}$$

$$\text{Референтната стойност за този вид ограждение е } U_{C2e} = \mathbf{0,280} \text{ [W/m}^2 \cdot \text{°K]}$$

№ ПР**Външни прозорци**

Инвеститора ще подбере какъв тип дограма да ползва! Вариантите, които отговарят на нормативните изисквания са:

1 PVC дограма със стъклопакет	$R_{S'} = \mathbf{0,714}$ [m ² .K/W]
2 Алюминиева с прекъснат термо мост и стъклопакет	$R_{S''} = \mathbf{0,588}$ [m ² .K/W]
3 Дървени слепени със стъклопакет (уплътнени)	$R_{S'''} = \mathbf{0,625}$ [m ² .K/W]

еталонни стойности!

За изчисленият приемам вариант изпълнен с 5 камерни PVC профили и остъкляване с еднокамерен стъклопакет изпълнен с едно обикновено флат-стъкло 4 мм.(външно); въздушна междина 30 мм - аргон и К-стъкло 4 мм.

$$U_{ПР} = 1/R_{ПР} = \mathbf{1,40} \text{ [W/m}^2 \cdot \text{°K]} \text{ референтната стойност е } \mathbf{1,40} \text{ [W/m}^2 \cdot \text{K]}$$

За външни прозрачни врати по входове и тераси:

За изчисленият приемам вариант Ал профил с прекъснат термомост остъкляване с еднокамерен стъклопакет изпълнен с едно обикновено флат-стъкло 4 мм.(външно); въздушна междина 30 мм - аргон и К-стъкло 4 мм.

$$U_{ПР} = 1/R_{ПР} = \mathbf{1,70} \text{ [W/m}^2 \cdot \text{°K]} \text{ референтната стойност е } \mathbf{1,70} \text{ [W/m}^2 \cdot \text{K]}$$

Външни плътни врати граничещи с външен въздух:

$$U_{ВВ} = 1/R_{ВВ} = \mathbf{2,10} \text{ [W/m}^2 \cdot \text{°K]} \text{ референтната стойност е } \mathbf{2,20} \text{ [W/m}^2 \cdot \text{K]}$$

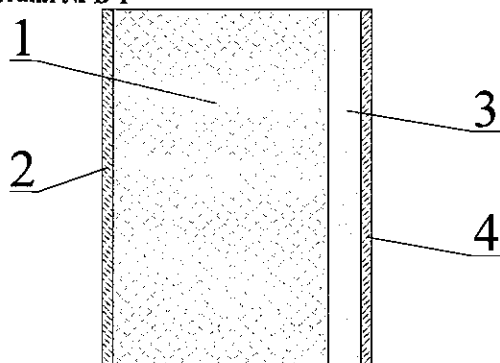
ОБЕК

Изчисляване на коефициента на топлопреминаване U , $[W/m^2 \cdot ^\circ K]$ - за вътрешни преградни стени граничещи с отопляем обем и друг с температура по-ниска от отопляемият с повече от $5^\circ C$.

B1 Преградна стена във вътрешно пространство - Стомано-бетонова (шайба)

Стоманобетонова шайба - Описание на слоевете: Замазка; Стена; Минерална; Гипс-картон

Детайл № B-1



Общата дебелина на стената е **27,8 [cm]**

1. Вътрешна мазилка

дебелина $b = 1$ [cm]
плътност $\rho = 1050$ [kg/m³]
коэф. на топлопроводност $\lambda = 0,7$ [W/m.K]

2. Стоманобетонова стена

дебелина $b = 20$ [cm]
плътност $\rho = 2500$ [kg/m³]
коэф. на топлопроводност $\lambda = 1,63$ [W/m.K]

3. Топлоизолация: минерална вата

дебелина $b = 5$ [cm]
плътност $\rho = 250$ [kg/m³]
коэф. на топлопроводност $\lambda = 0,041$ [W/m.K]

4. Гипскартон и шпакловка

дебелина на слоя $b = 1,8$ [cm]
плътност $\rho = 900$ [kg/m³]
коэф. на топлопроводност $\lambda = 0,21$ [W/m.K]

коефициента на термично съпротивление на стената е:

$$R_{B1} = 0,13 + \frac{0,010}{0,70} + \frac{0,200}{1,630} + \frac{0,050}{0,041} + \frac{0,018}{0,210} + 0,13 = 1,7022 \quad [m^2 \cdot ^\circ K/W]$$

коефициента на топлопреминаване на стената е:

$$U_{B1} = 1/R_{B1} = \mathbf{0,587} \quad [W/m^2 \cdot ^\circ K] \quad \text{Референтен коефициент } U_{B1} = \mathbf{0,50} \quad [W/m^2 \cdot ^\circ K]$$

Външна стена от тип 5 е много използвана във всеки вид строежи, като дебелината на стоманобетона е различна. Изчислението по-горе е направено за дебелина на стената 20 см. По-долу в табличен вид са дадени резултатите за стени с по-различни дебелини на стената:

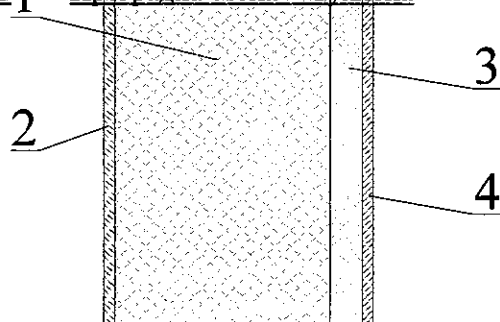
	Дебелина на стената	Дебелина на слоя минерална вата	U_{B1} [W/m ² · °K]
<u>B1</u>	20 см	6,0 см	0,514
<u>B1'</u>	25 см	6,0 см	0,506
<u>B1''</u>	30 см	6,0 см	0,498
<u>B1'''</u>	35 см	6,0 см	0,491

Част от стойностите са по-високи от референтните. Това е допустимо ако сградата покрива критериите за енергийна ефективност за категория "B".

B21 Преградна стена - Тухлена

25 [cm]

Обща дебелина: **32,8 [cm]**



1. Вътрешна мазилка

дебелина $b = 1$ [cm]
плътност $\rho = 1050$ [kg/m³]
коэф. на топлопроводност $\lambda = 0,7$ [W/m.K]

2. Стена: зидария с решетъчни тухли.

дебелина $b = 25$ [cm]
плътност $\rho = 1050$ [kg/m³]
коэф. на топлопроводност $\lambda = 0,52$ [W/m.K]

3. Топлоизолация: минерална вата

дебелина $b = 5$ [cm]
плътност $\rho = 250$ [kg/m³]
коэф. на топлопроводност $\lambda = 0,041$ [W/m.K]

4. Гипскартон и шпакловка

дебелина на слоя $b = 1,8$ [cm]
плътност $\rho = 900$ [kg/m³]
коэф. на топлопроводност $\lambda = 0,21$ [W/m.K]

Детайл № B-2

коефициента на термично съпротивление на стената е:

$$R_{B2} = 0,13 + \frac{0,010}{0,70} + \frac{0,250}{0,520} + \frac{0,050}{0,041} + \frac{0,018}{0,210} + 0,13 = 2,0603 \quad [m^2 \cdot ^\circ K/W]$$

коэффициента на топлопреминаване на стената е:

$$U_{B2} = 1/R_{B2} = \mathbf{0,485} \quad [W/m^2 \cdot ^\circ K] \quad \text{Референтен коэффициент } U_{B1} = \mathbf{0,50} \quad [W/m^2 \cdot ^\circ K]$$

ВЗ1 Преградна стена - ITONG **12 [cm]** Обща дебелина: **18,8 [cm]**

Този вид стени се ползва за бани и санитарни възли граничеци с коридори!

1. Вътрешна мазилка
 дебелина $b = 1$ [cm]
 плътност $\rho = 1050$ [kg/m³]
 коеф.на топлопроводност $\lambda = 0,7$ [W/m.K]
2. Стена Итонг
 дебелина $b = 12$ [cm]
 плътност $\rho = 500$ [kg/m³]
 коеф.на топлопроводност $\lambda = 0,16$ [W/m.K]
3. Топлоизолация: минерална вата
 дебелина $b = 4$ [cm]
 плътност $\rho = 250$ [kg/m³]
 коеф.на топлопроводност $\lambda = 0,041$ [W/m.K]
4. Гипсокартон и шпакловка
 дебелина на слоя $b = 1,8$ [cm]
 плътност $\rho = 900$ [kg/m³]
 коеф.на топлопроводност $\lambda = 0,21$ [W/m.K]

Детайл № В-3

коэффициента на термично съпротивление на стената е:

$$R_{B3} = 0,13 + \frac{0,010}{0,70} + \frac{0,120}{0,160} + \frac{0,040}{0,041} + \frac{0,018}{0,210} + 0,13 = 2,0856 \quad [m^2 \cdot ^\circ K/W]$$

коэффициента на топлопреминаване на стената е:

$$U_{B3} = 1/R_{B3} = \mathbf{0,479} \quad [W/m^2 \cdot ^\circ K] \quad \text{Референтен коэффициент } U_{B1} = \mathbf{0,50} \quad [W/m^2 \cdot ^\circ K]$$

По желание на инвеститора при използване на вътрешна мазилка и гипсова шпакловка вместо гипсокартон за изолации могат да се използва тип изолация ESP със същата дебелина

с коеф.на топлопроводност $\lambda = 0,041$ [W/m.K]

**Изчисляване на обобщен коефициент на
топлопреминаване U_i [W/m²] - за различни видове
ограждения**

No	Видове ограждения	A_i m ²	U_i реф. W m ² K	$A_i * U_i$	U реф/обобщен W m ² K
1	Прозорци 5 камери PVC	382,87	1,4	536,018	1,444
2	Врати плътни външни	9,09	2,20	19,998	
3	Врати прозрачни AL	39,78	1,7	67,626	
4				0	
Total		431,74		623,642	

ОБЕ

Изчисляване на коефициента на топлопреминаване U, [W/m² °K] - за елементи граничещи с земен почвен слой.

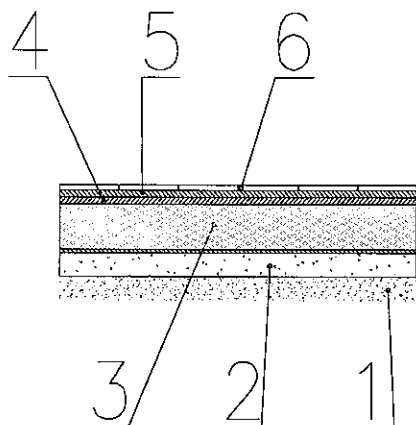
ОБЕКТ: "Под върху земя на отопляем надземен етаж (без изолация по периферията)

Общата дебелина на стената е

20,0 [cm] без трамбованият слой и насипна сгурия

Трамбован почвен слой; насипна сгурия; фундалин; стоманобетонова плоча; изравнителна замазка; топлоизолация - фибран; армирана замазка; залепваща замазка; теракот.

Детайл № П-1



1. Почвен слой (пясъчлив) -

дълбоч. на проникв. на топл. б = 20 [cm]
плътност ρ = 1800 [kg/m³]
коэф. на топлопроводност λ = 1,16 [W/m.K]

2. Насипна сгурия (чакъл)

дебелина б = 20 [cm]
плътност ρ = 1000 [kg/m³]
коэф. на топлопроводност λ = 0,93 [W/m.K]

3. Стоманобетонова плоча

дебелина б = 12 [cm]
плътност ρ = 2500 [kg/m³]
коэф. на топлопроводност λ = 1,63 [W/m.K]

4. Изравнителна замазка

дебелина б = 5 [cm]
плътност ρ = 1050 [kg/m³]
коэф. на топлопроводност λ = 0,87 [W/m.K]

5. Теплоизолация: XPS (фибран или стиродур)

дебелина б = 0,0 [cm]
плътност ρ = 20 [kg/m³]
коэф. на топлопроводност λ = 0,03 [W/m.K]

6. Циментов разтвор с мозайка

дебелина б = 3,0 [cm]
плътност ρ = 1800 [kg/m³]
коэф. на топлопроводност λ = 1,2 [W/m.K]

Методиката е вярна за подови плочи разположени на коти до -50 cm от терена. За по-ниски коти е ПЗ.

Определяне пространствената характеристика на пода В'

$$B' = \frac{A_G}{0,5 \cdot P} = \frac{876,63}{0,5 \cdot 256,88} = 6,83$$

където $A_G = 876,63$ кв.м - площ на земната основа

$P = 256,88$ м. - периметър

Преведената дебелина определя коя формула се ползва. Тя е:

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

където $w = 0,362$ м. - дебелина на надземната стена (ползвана е дебелината на стена тип C1)

$\lambda = 2$ - коэф. на топл. проводност на земята (приема се 2 за пясъчлива почва)

$R_{si} = 0,17$ - коэф. на топл. проводност от пода към вътрешен въздух

$R_f = 0,5436$ - коэф. на топл. проводност на пода

$R_{se} = 0,04$ - коэф. на топл. проводност от пода към външен въздух

Изчисляване на съпротивлението на топлопреминаване на подовата конструкция

$$R_f = \frac{0,120}{1,63} + \frac{0,050}{0,870} + \frac{0,200}{1,160} + \frac{0,030}{1,20} + \frac{0,200}{0,93} = 0,54356 \text{ [m}^2 \cdot \text{°K/W]}$$

$$R = R_{si} + R_f + R_{se} = 0,17 + 0,54355845 + 0,04 = 0,7536$$

$$\text{Стойността на коефициента на топлопреминаване } U = 1/R = 1,33 \text{ [W/m}^2 \cdot \text{°K]}$$

$$d_t = 0,362 + 2 (0,17 + 0,5436 + 0,04) = 1,86912 < 6,825$$

при - $d_t < B'$

$$U_o = \frac{2\lambda \cdot \ln(\frac{\pi \cdot B'}{d_t} + 1)}{\pi \cdot B' + d_t} = 0,433 \text{ [W/m}^2 \cdot \text{°K]}$$

при - $d_t > B'$

$$U_o = \frac{\lambda}{0,457 \cdot B' + d_t} = \frac{2}{4,9882} = 0,4009 \text{ [W/m}^2 \cdot \text{°K]}$$

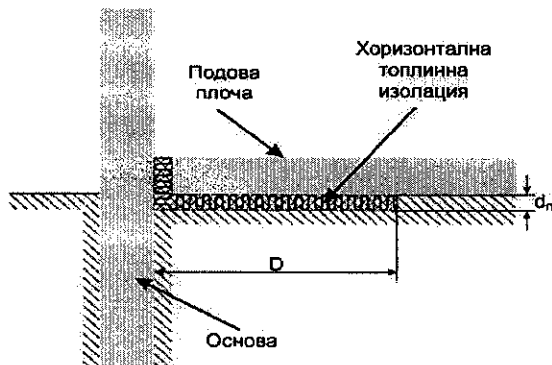
$$U_{П1} = U_0 = 0,401 \text{ [W/m}^2 \cdot \text{°K]}$$

$$\text{Референтната стойност за този вид ограждение е } U_{П1e} = 0,400 \text{ [W/m}^2 \cdot \text{°K]}$$

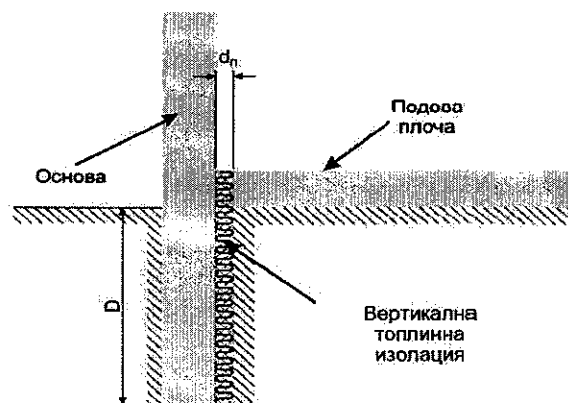
П2

Под върху земя на отопляем надземен етаж (изолиран по периферията)

Подовата плоча е изпълнена по детайла описан в предишната точка. Топлинната изолация е възможно да се положи по периферията верикално или хоризонтално (виж схемите по-долу).



Фиг. 1



Фиг. 2

Пространствените характеристики на пода са приети такива, каквито са в предишната точка.

$$\text{Топлоизолацията е XPS (фибран) с дебелина } d_n = 0,0 \text{ [cm]} \quad \lambda = 0,03 \text{ [W/m.K]}$$

Приети са широчини на топлоизолационните ивици:

$$\text{при хоризонтално полагане: } D = 80 \text{ [cm]}$$

$$\text{при вертикално полагане: } D = 60 \text{ [cm]}$$

За изчисленията са приети еднакви стойности за площта:

$$A = 876,63 \text{ [m}^2\text{]} - \text{на земната осно}$$

и периметъра $P = 256,88 \text{ [m]}$. При тези стойности е определена пространствена характеристика:

$$B' = A / (0,5 \cdot P) = 876,63 / 128,44 = 6,82521$$

Коефициента на топлопреминаване се определя по формулата:

$$U_{П2} = U_0 + \frac{2 \cdot \Psi_{g,e}}{B'} = 0,401 + \frac{2 \cdot \Psi_{g,e}}{6,83} \text{ , [W/m}^2 \cdot \text{°K]}$$

където:

$$U_0 = 0,401 \text{ , [W/m}^2 \cdot \text{°K]} \text{ коефициент на топлопроводност без изолация по периферията}$$

определен е в предишната точка $U_{П1}$.

$\Psi_{g,e}$, [w/m.K] - коефициент на линейно топлопреминаване отчитащ наличието на периферна топлоизолация. В зависимост от начина на полагане той се определя по следните формули:

При хоризонтално положена топлоизолация:

$$\Psi_{g,e} = \frac{-\lambda}{\pi} \cdot \left[\ln \left(\frac{D}{d_t} + 1 \right) - \ln \left(\frac{D}{d_t + d'} + 1 \right) \right], \text{ [W/m.I]}$$

$$\Psi_{g,e} = \frac{-2}{3,1415} \cdot \left[\ln \left(\frac{0,8}{1,8691} + 1 \right) - \ln \left(\frac{0,8}{1,86912 + 0,000} + 1 \right) \right], \text{ [W/m.I]}$$

$$\Psi_{g,e} = 0 \text{ [W/m.K]}$$

$$d' = 0,000 \text{ [m.] - дебелина на топлоизолационната ивица. Определя се по формулата:}$$

$$d' = R_n \cdot \lambda - d_n = 0 \cdot 2 - 0 = 0 \text{ [m.]}$$

При вертикално положена топлоизолация:

$$\Psi_{g,e} = \frac{-\lambda}{\pi} \cdot \left[\ln \left(\frac{2 \cdot D}{d_t} + 1 \right) - \ln \left(\frac{2 \cdot D}{d_t + d'} + 1 \right) \right], \text{ [W/m.I]}$$

$$\Psi_{g,e} = \frac{-2}{3,1415} \cdot \left[\ln \left(\frac{1,2}{1,8691} + 1 \right) - \ln \left(\frac{1,2}{1,86912 + 0,000} + 1 \right) \right], \text{ [W/m.I]}$$

$$\Psi_{g,e} = 0 \text{ [W/m.K]}$$

Коефициента на топлопреминаване се получава:

$$\text{за хоризонтална изолация: } U_{П2'} = 0,401 \text{ , [W/m}^2 \cdot \text{°K]}$$

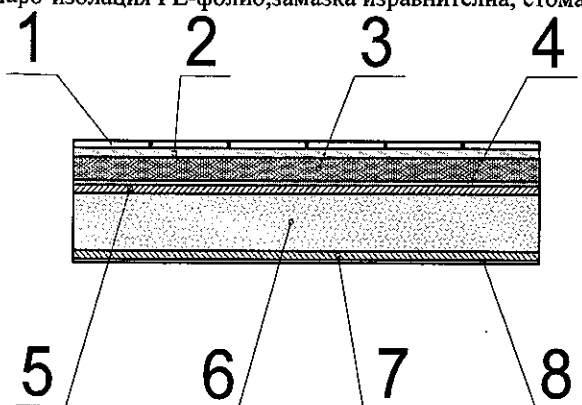
$$\text{за вертикална изолация: } U_{П2''} = 0,401 \text{ , [W/m}^2 \cdot \text{°K]}$$

$$\text{Референтната стойност за този вид ограждение е } U_{П2e} = 0,400 \text{ [W/m}^2 \cdot \text{°K]}$$

Изчисляване на коефициента на топлопреминаване U , [W/m² °K] - за различни видове тавани.

№ T2 ТАВАН - граничещ с външен въздух - топъл покрив с битумно покритие

Детайла е еднакъв за плоски или скатни (наклонени) покриви. Общата дебелина на тавана е **33,4 [cm]**
От вън на вътре: 2 слоя битумно покритие (на рула и керемиди); армирана замазка; топло-изолация XPS, паро-изолация РЕ-фолио, замазка изравнителна, стомано-бетонова плоча, вътрешна замазка и шпакловка.



Детайл № Т-2

1. Горещо положен битум на 2 слоя

дебелина на 2та слоя $b = 0,85$ [cm]
плътност $\rho = 1050$ [kg/m³]
коэф.на топлопроводност $\lambda = 0,17$ [W/m.K]

2. Армирана замазка

дебелина $b = 1,0$ [cm]
плътност $\rho = 1800$ [kg/m³]
коэф.на топлопроводност $\lambda = 0,93$ [W/m.K]

3. Теплоизолация: XPS (фибран или стиродур)

дебелина $b = 12,0$ [cm]
плътност $\rho = 20$ [kg/m³]
коэф.на топлопроводност $\lambda = 0,033$ [W/m.K]

4. Пароизолация - фолио (не участва в изчисл.)

5. Перлитобетон за наклон -съществуващ

дебелина $b = 5$ [cm]
плътност $\rho = 1200$ [kg/m³]
коэф.на топлопроводност $\lambda = 0,17$ [W/m.K]

6. Стомано-бетонова плоча

дебелина $b = 12$ [cm]
плътност $\rho = 2500$ [kg/m³]
коэф.на топлопроводност $\lambda = 1,63$ [W/m.K]

7 и 8. Замазка и шпакловка (вътрешна)

дебелина $b = 2,5$ [cm]
плътност $\rho = 1800$ [kg/m³]
коэф.на топлопроводност $\lambda = 0,7$ [W/m.K]

коефициента на термично съпротивление на тавана е:

$$R_{T2} = 0,1 + \frac{0,009}{0,17} + \frac{0,010}{0,930} + \frac{0,120}{0,03} + \frac{0,050}{0,170} + \frac{0,120}{1,63} + \frac{0,025}{0,70} + 0,04 = 4,24$$

коефициента на топлопреминаване на тавана е:

$$U_{T2} = 1/R_{T2} = 0,236 \text{ [W/m}^2 \cdot \text{°K]} - \text{стойността е под референтната}$$

$$\text{Референтната стойност за този вид ограждение е } U_{T2e} = 0,25 \text{ [W/m}^2 \cdot \text{°K]}$$

Определяне на годишната потребна енергия за битово горещо водоснабдяване (БГВ)

Потребната енергия съвпада с нетната и се определя по формулата:

$$Q_w = (\rho.c)_w \cdot V_w \cdot (\theta_w - \theta_o) , [kW]$$

където:

ОБЕКТ:"Енерг $(\rho.c)_w = 1,161 , [kWh/(m^3.K)]$ - обемно изразен топлинен коефициент на водата

$V_w , [m^3]$ - обем на отопляваната вода за изчислителният период.

$\theta_w = 55 , [^{\circ}C]$ - горещата вода

$\theta_o = 10 , [^{\circ}C]$ - студената вода

БГВ

Полезна отопляема площ	1579	м2
Литри / м2 отопл. площ	311,5	л/м2

Определяне съгласно наредба №7 от 2004г по приложение №3 Енергия от обитатели

Брой обитатели	55 бр
Енергия от 1 обитател	58 W
Отопляема площ	1579 m2 отопляема площ
Енергия от обитатели	2,02 W/m2 отопляема площ

Получените данни от БГВ и енергия от обитатели ,обобщените коеф. на топлопреминаване на оградните елементи -стени и врати , подове, и тавани се заместват в таблица за еталонни данни на програмния продукт EAB- ENSI в следващата част от проекта.

Действителните коеф. на топлопреминаване на различните оградни елементи -стени и врати , прозорци , подове и тавани се показват в табличен вид чрез програмния продукт EAB-ENSI в следващата част на проекта

ОПРЕДЕЛЯНЕ КЛИМАТИЧНИТЕ ДАННИ НА СГРАДАТА

Климатични данни		Клим. зона 8 - Хасково				
Клим. зона 8 - Хаск		Слънчево облъчване W/m²				
	ГСО °C	Хоризонт	Север	Изток	Юг	Запад
Януари	0,6	69,5	27,7	58,5	109,5	58,5
Февруари	2,4	96,9	38,5	71,8	118,4	71,8
Март	6,9	132,8	53,3	84,5	111,4	84,5
Април	12,4	171,0	68,1	97,9	97,3	97,9
Май	16,4	199,1	78,7	111,1	91,8	111,1
Юни	21,0	232,7	86,1	130,2	103,9	130,2
Юли	23,8	226,8	83,8	126,6	103,5	126,6
Август	23,5	228,2	76,7	130,7	129,6	130,7
Септември	19,4	177,3	61,8	111,1	142,0	111,1
Октомври	13,6	111,1	44,0	78,2	121,0	78,2
Ноември	7,9	70,9	29,7	56,4	100,5	56,4
Декември	2,8	55,3	23,5	47,0	88,5	47,0

Отопл. сезон			
Ген	-14,0	Нач. месец	10
		Нач. ден	28
		Посл. ден	4
			6

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

Описание на сградата		Отопление		БГВ	
Страна	България	U - стени	W/m²K	БГВ - консумация	l/m²a
Тип сграда	Потребителски-Потребител	U - прозорци	W/m²K	Темп. разлика	°C
Състояние	2 005	U - покрив	W/m²K	Ефект. разпред. мрежа	%
отопл. h/ден през раб. дни	15,0	U - под	W/m²K	Автом. управление	%
отопл. h/ден през съботите	15,0	Коеф. на енергопрем.		Е П / ЕМ	%
отопл. h/ден през неделите	15,0	Инфилтрация	l/h	КПД на топлоснабд.	%
хора h/ден през раб. дни	15,0	Проектна темп.	°C	Осветление	
хора h/ден през съботите	15,0	Темп. с понижение	°C	Работен режим	ч/седм.
хора h/ден през неделите	15,0	Ефект. на отдаване	%	Едновр. мощност	W/m²
Външни стени	m²	Ефект. разпред. мрежа	%	Вентилатори, помпи	
Стени север	m²	Автом. управление	%	Вент. мощност	W/m²
Стени изток	m²	Е П / ЕМ	%	Помпи вентилация	W/m²
Стени юг	m²	КПД на топлоснабд.	%	Помпи отопление	W/m²
Стени запад	m²	Относ. площ прозорци	%	Е П / ЕМ	%
Прозорци	m²	Вентилация (отопл.)		Други използвани	
Площ прозорци север	m²	Работен режим	h/week	Работен режим	ч/седм.
Площ прозорци изток	m²	Дебит	m³/m²h	Едновр. мощност	W/m²
Площ прозорци юг	m²	Темп. на подаване	°C	Други неизползвани	
Площ прозорци запад	m²	Рекулерация	%	Работен режим	ч/седм.
Покрив	m²	Ефект. на отдаване	%	Едновр. мощност	W/m²
Под	m²	Ефект. разпред. мрежа	%	Обитатели	
Отопляема площ	m²	Автом. управление	%	Обитатели	W/m²
Отопляем обем	m³	Овлажняване	□		
Еф. топл. капацитет	Wh/m²K	Е П / ЕМ	%		
Фактор на формата		КПД на топлоснабд.	%		

ОБЩА ПЛОЩ НА ОГРАЖДАЩА КОНСТРУКЦИЯ – А

Общата площ на ограждащите елементи е представена по съответни фасади в табличен вид: с програмен продукт ЕАВ в табличен вид
СЕВЕР

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]		
222,09	0,28	141,06	1,40	0,54	1
		9,88	1,70	0,54	1
		2,34	2,10	0,54	1
Обща площ на фасадата					
375,37	[m ²]				
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]		
222,09	0,28	153,28	1,43	0,54	
ЕС мерки					
222,09	0,28	141,06	1,40	0,54	1
		9,88	1,70	0,54	1
		2,34	2,10	0,54	1
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
222,09	0,28	153,28	1,43	0,54	

ИЗТОК

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]		
168,61	0,28	40,56	1,40	0,54	1
		7,80	1,70	0,54	1
Обща площ на фасадата					
216,97	[m ²]				
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]		
168,61	0,28	48,36	1,45	0,54	
ЕС мерки					
168,61	0,28	40,56	1,40	0,54	1
		7,80	1,70	0,54	1
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
168,61	0,28	48,36	1,45	0,54	

ЮГ

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]		
197,59	0,28	159,58	1,40	0,54	1
		18,20	1,70	0,54	1
Обща площ на фасадата					
375,37	[m ²]				
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]		
197,59	0,28	177,78	1,43	0,54	
ЕС мерки					
197,59	0,28	159,58	1,40	0,54	1
		18,20	1,70	0,54	1
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
197,59	0,28	177,78	1,43	0,54	

ЗАПАД

Външни стени		Прозорци			
A	U	A	U	g	n
[m ²]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m ² K]		
164,66	0,28	41,67	1,40	0,54	1
		3,90	1,70	0,54	1
		6,75	2,10	0,54	1
Обща площ на фасадата					
216,98	[m ²]				
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]		
164,66	0,28	52,32	1,51	0,54	
ЕС мерки					
164,66	0,28	41,67	1,40	0,54	1
		3,90	1,70	0,54	1
		6,75	2,10	0,54	1
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	
164,66	0,28	52,32	1,51	0,54	

ПОКРИВ

Покрив		Прозорци					
A	U	A	U	g	Наклон		
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	[W/m²K]	[deg]		
877,00	0,24					Север	
						Изток	
						Юг	
						Запад	
						СИ/СЗ	
						ЮИ/ЮЗ	

Обща площ на покрива

877,00 [m²]

Покрив		Прозорци		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	
877,00	0,24			

ЕС мерки

Покрив		Прозорци					
A	U	A	U	g	Наклон		
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	[W/m²K]	[deg]		
877,00	0,24					Север	
						Изток	
						Юг	
						Запад	
						СИ/СЗ	
						ЮИ/ЮЗ	

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	
877,00	0,24			

ПОД

Данни за пода			
Състояние		ЕС мерки	
A	U	A	U
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]
877,00	0,40	877,00	0,40

A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]
877,00	0,40	877,00	0,40

ОПИСАНИЕ НА ПРОЕКТНИТЕ РЕШЕНИЯ ЗА ОТОПЛЕНИЕ НА СГРАДАТА

Отоплението на сградата ще се осъществява с локални отоплителни уреди на електрическа енергия термопомпени климатици по преценка на инвеститора.

РЕЖИМ НА ОБИТАВАНЕ НА СГРАДАТА

Режима на обитаване на сградата е 12 часов на ден с обитатели от 55 деца и персонал

Отопляема площ	m ²	1 579	Външни стени	m ²	753
Отопляем обем	m ³	4 420	Прозорци	m ²	432
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m ² K	46	Покрив	m ²	877
			Под	m ²	877

Топлина от обитатели W/m²		2,0	
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

2. Вентилация (отопл.)		0,0	kWh/m ² a				
Работен режим	0,0 ч/седм	0,0	0,0	+5 ч/седм	= 0,00	0,0	
Дебит	0,00 m ³ /h/m ²	0,00	0,00	+1 m ³ /h/m ²	= 0,00	0,00	
Темп. на подаване	18,5 °C	18,5	18,5	+1 °C	= 0,00	18,5	
Рекуперация	0,0 %	0,0	0,0	+1 %	= 0,00	0,0	
Сума 1	kWh/m ² a	0,0	0,0			0,0	
Ефект. на отдаване	100,0 %	100,0	100,0			100,0	
Ефект. разпред. мрежа	100,0 %	100,0	100,0			100,0	
Автом. управление	97,0 %	97,0	97,0			97,0	
Овлажняване	He	He	He			He	
Е П / ЕМ	96,0 %	97,0	97,0			97,0	
Сума 2	kWh/m ² a	0,0	0,0			0,0	
КПД на топлоснабд.	100,0 %	100,0	100,0			100,0	
Сума 3	kWh/m ² a	0,0	0,0			0,0	
Принос към отоплението	kWh/m ² a	0,0	0,0			0,0	

За загряване на БГВ ще се използват соларни панели

3. БГВ		13,0	kWh/m ² a				
БГВ - консумация	340 l/m ² a	66	66	+ 10 l/m ²	= 0,38	66	
Темп. разлика	30,0 °C	30,0	30,0			30,0	
Годишно след смесване	m ³	104	104			104	
Сума 1	kWh/m ² a	2,3	2,3			2,3	
Ефект. разпред. мрежа	97,0 %	97,0	97,0			97,0	
Автом. управление	97,0 %	97,0	97,0			97,0	
Е П / ЕМ	96,0 %	96,0	96,0			96,0	
Сума 2	kWh/m ² a	2,5	2,5			2,5	
КПД на топлоснабд.	100,0 %	100,0	100,0			100,0	
Сума 3	kWh/m ² a	2,5	2,5			2,5	
БГВ - мощност							
Макс. едновременна мощност	W/m ²	0,0	0,0			0,0	

4. Вентилатори и помпи		0,4	kWh/m²a				
Вентилатори	0,00	W/m²	0,00	0,00	+1 W/m²	= 0,00	0,00
Помпи вентилация	0,00	W/m²	0,00	0,00	+1 W/m²	= 0,00	0,00
Помпи отопление	0,11	W/m²	0,11	0,11	+1 W/m²	= 3,98	0,11
Е П / ЕМ	98	%	97,00	97,00			97,00
Сума 3		kWh/m²a	0,4	0,4			0,4

5. Осветление		7,3	kWh/m²a				
Работен режим	35	ч/седм.	35	35	+1 ч/седм.	= 0,21	35
Едновр.мощност	4,00	W/m²	4,00	4,00	+1 W/m²	= 1,83	4,00
Сума 3		kWh/m²a	7,3	7,3			7,3

Осветление мощност				
Макс.едновременна мощност	W/m²	0,00	0,00	0,00

6. Разни									
6.1 Разни влияещи на баланса		5,5	kWh/m²a						
Работен режим	30	ч/седм.	30	30	+5 ч/седм.	=	0,91	30	
Едновр.мощност	3,50	W/m²	3,50	3,50	+1 W/m²	=	1,56	3,50	
Сума 3		kWh/m²a	5,5	5,5				5,5	

6.2 Разни невяляещи на баланса		1,6	kWh/m²a		
Работен режим	30 ч/седм	30	30	+5 ч/седм = 0,05	30
Едновр. мощност	1,00 W/m²	1,00	1,00	+1 W/m² = 1,56	1,00
Сума 3	kWh/m²a	1,6	1,6		1,6

Други мощност				
Макс.едновременна мощност	W/m²	0,00	0,00	0,00

ИЗЧИСЛЕНИЕ НА ГОДИШНАТА ПОТРЕБНА ТОПЛИНА ЗА ОТОПЛЕНИЕ И МАКСИМАЛНАТА НОРМАТИВНА СТОИНОСТ ЗА ОТОПЛЕНИЕ НА 1м2 ПОЛЕЗНА ЖИЛИЩНА ПЛОЩ

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

1. Отопление		31,1	kWh/m²a				
U - стени	0,28	W/m²K	0,28	0,28	+0,1 W/m²K	= 2,46	0,28
U - прозорци	1,44	W/m²K	1,44	1,44	+0,1 W/m²K	= 1,41	1,44
U - покрив	0,25	W/m²K	0,24	0,24	+0,1 W/m²K	= 2,87	0,24
U - под	0,40	W/m²K	0,40	0,40	+0,1 W/m²K	= 2,87	0,40
Фактор на формата	0,66	-	0,66	0,66			0,66
Относ. площ прозорци	27,4	%	27,4	27,4			27,4
Коеф. на енергопрем.	0,54	-	0,54	0,54			0,54
Инфилтрация	0,50	1/h	0,50	0,50	+0,1 1/h	= 4,94	0,50
Проектна темп.	20,0	°C	20,0	20,0	+1 °C	= 1,72	20,0
Темп. с понижение	15,0	°C	15,0	15,0	+1 °C	= 3,15	15,0
Приноси от							
Вентилация (отопл.)	kWh/m²a	0,00	0,00	0,00			0,00
Осветление	kWh/m²a	2,80	2,80	2,80			2,80
Други	kWh/m²a	2,10	2,10	2,10			2,10
Сума 1	kWh/m²a	24,3	24,3	24,3			24,3
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
Сума 2	kWh/m²a	27,4	27,4	27,4			27,4
КПД на топлоснабд.	89,0	%	89,0	89,0			89,0

Сума 3 kWh/m²a 30,8 30,8 30,8

Мощностен Бюджет

Параметър	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
	W/m²	KW	W/m²	KW	W/m²	KW
1. Отопление	46,2	73	46,2	73	46,2	73
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	0,0	0	0,0	0	0,0	0
4. Вентилатори и помпи	0,1	0	0,1	0	0,1	0
5. Осветление	0,0	0	0,0	0	0,0	0
6. Разни	0,0	0	0,0	0	0,0	0

Топлинни загуби

Топлинни загуби през/от	Състояние		След ЕСМ	
	H W/K	H' W/m²K	H W/K	H' W/m²K
Външни стени	211	0,13	211	0,13
Врати и прозорци	622	0,39	622	0,39
Покрив	210	0,13	210	0,13
Под	351	0,22	351	0,22
Инфилтрация	751	0,48	751	0,48
Вентилация (отопл.)	0	0,00	0	0,00
Общо	2146	1,36	2146	1,36

ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ГОДИШЕН РАЗХОД БРУТНА ПОТРЕБЕНА ЕНЕРГИЯ ПО КОМПОНЕНЕТИ НА ТОПЛИННИЯ И ЕНЕРГИЕН БАЛАНС НА СГРАДАТА

Параметър	Еталон kWh/m²	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
		kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a
1. Отопление	31,1	30,8	48 660	30,8	48 660	30,8	48 660
2. Вентилация (отопл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
3. БГВ	13,0	2,5	3 984	2,5	3 984	2,5	3 984
4. Помпи. вент. (отопл.)	0,4	0,4	692	0,4	692	0,4	692
5. Осветление	7,3	7,3	11 527	7,3	11 527	7,3	11 527
6. Разни	7,0	7,0	11 115	7,0	11 115	7,0	11 115
Общо (отопление)	58,9	48,1	75 978	48,1	75 978	48,1	75 978
Обща отопляема площ	1 579						

В конкретния случай източника на отопление е комбиниран котел с КПД 89-93% ,използваш като гориво газьол и природен газ

Данните са дадени в следващата таблица

Видове енергия с коефициент на трансформация				
СПЕЦИФИЧНА ПОТРЕБНА ЕНЕРГИЯ ЗА ОТОПЛЕНИЕ	kWh/m2	1,00	30,80	30,80
СПЕЦИФ. РЕФЕР. ПОТРЕБНА. ЕНЕРГИЯ ЗА ОТОПЛ	kWh/m2	1,00	31,10	31,10
ПОТРЕБНА ЕНЕРГИЯ ЗА ОТОПЛЕНИЕ	kWh	1,00	48660,00	48660,00
РЕФЕР. ПОТРЕБНА. ЕНЕРГИЯ ЗА ОТОПЛ	kWh	1,00	49106,90	49106,90

ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ГОДИШНА СПЕЦИФИЧНА ПОТРЕБНА ПЪРВИЧНА ЕНЕРГИЯ

Видове енергия	Енерго-носител	Коефициент Е _р	Референтна енергия	Първична референтна енергия	Потребна енергия	Първична енергия
			kWh/m2	kWh/m2	kWh/m2	kWh/m2
Отопление	ел. енергия	1,1	31,10	34,21	30,80	33,88
Вентилация	ел. енергия	3		0,00	0,00	0,00
БГВ	ел. енергия	3	13,00	39,00	2,50	7,50
Помпи	ел. енергия	3	0,40	1,20	0,40	1,20
Осветление	ел. енергия	3	7,30	21,90	7,30	21,90
Разни влияещ	ел. енергия	3	7,00	21,00	7,00	21,00
Общо			58,80	117,31	48,00	85,48

ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ГОДИШНА ПОТРЕБНА ПЪРВИЧНА ЕНЕРГИЯ

Видове енергия	Енерго-носител	Коефициент Е _р	Референтна енергия	Първична референтна енергия	Потребна енергия	Първична енергия	Емисии CO ₂
			kWh	kWh	kWh	kWh	т/год
Отопление	ел. енергия	1,1	49106,90	54017,59	48660,00	53526,00	9,83
Вентилация	ел. енергия	3		0,00	0,00	0,00	0,00
БГВ	ел. енергия	3	20527	61581,00	3984	11952,00	3,26
Помпи	ел. енергия	3	692	2076,00	692	2076,00	0,57
Осветление	ел. енергия	3	11527	34581,00	11527	34581,00	9,44
Разни влияещ	ел. енергия	3	11115	33345,00	11115	33345,00	9,10
Общо			92967,90	185600,59	75978,00	135480,00	32,20

Отопл. площ 1579 м2

ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ГОДИШНА ПОТРЕБНА ЕНЕРГИЯ ЗА ПОДДЪРЖАНЕ НА МИКРОКЛИМАТА В СГРАДАТА

Нетна специфична енергия за отопление	30,80 kWh/m2
Нетна енергия за отопление	48660,00 kWh

ОПРЕДЕЛЯНЕ КЛАСА НА ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ СЪГЛАСНО ПРИЛОЖЕНИЕ 10 ОТ НАР 7

Клас	EPmin, kWh/m ²	EPmax, kWh/m ²	ДЕТСКИ ГРАДИНИ
A+	<	33	A+
A	33	65	A
B	66	130	B
C	131	195	C
D	196	260	D
E	261	325	E
F	326	390	F
G	>	390	G

EPmin=66 kW/m² < EP = 85,48 kW/m² < EPmax = 130 kW/m²

Според " Приложение 10" класа на енергопотребление на сградата е



Сградата отговаря на клас „B” от скалата на класовете на енергопотреблени от наредба 7 съгласно Приложение 10 към чл.6 ал.3

Видове топлоизолации по елементи	
Елементи на сградата	Видове изолации
Външна стена тухла 25см	10см EPS
Външна стена тухла/бетон 25см	4см EPS , 6см XPS
Прозорци 5 камерна .PVC стъклопакет 30мм	Прозорци 5 кам.PVC стъклопакет 30мм U=1,4 m2.K
Входни врати и по балкони	
Входни врати	Врати с АЛ рамка. с пълнеж от термопанел 25-30мм U=2,1 m2.K
Под над земя	Без изолация
Бетонна плоча на покрив	12см XPS върху бетонна плоча

