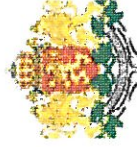




ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД
ЗА РЕГИОНАЛНО
РАЗВИТИЕ



Оперативна програма "Регионално развитие" 2007-2013
www.bgregio.eu



Инвестираме във Вашето бъдеще!

Проектът се финансира от Европейския фонд за регионално развитие и от
държавния бюджет на Република България

ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

ОБЕКТ:

Основно училище П. К. Яворов, гр. Кърджали", УПИ I-486,
кв.21 Б, по плана на гр. Кърджали, община Кърджали, област
Кърджали; идент. № 40909.102.128.5

ВЪЗЛОЖИТЕЛ:

Община Кърджали

ИЗПЪЛНИТЕЛ:

Архкон Проект ООД

ЧАСТ:

Енергийна Ефективност

ФАЗА:

РП

23.09.2015

Игрис... Консулт... ЕООО

Обща част:

Част: "ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ" е разработена на базата на Техническо задание за проектиране, Доклад за обследване за Енергийна ефективност и работни проекти по части: Архитектурна, Строително-конструктивна, ОВК и Електро, в съответствие с изискванията на Наредба №7 от 15 декември 2004г. за енергийна ефективност, топлосъхранение и икономия на енергия в сгради (Обн., ДВ, бр. 5 от 2005 г.; изм. и доп., бр. 85 от 2009 г.; попр., бр. 88 и 92 от 2009 г.; изм. и доп., бр. 2 от 2010 г.; изм. и доп. ДВ, бр.80 от 13 Септември 2013г., доп. ДВ, бр.93 от 25 Октомври 2013г.).

Обхватът и съдържанието на частта, включва изчисленията на:

- Топлинните загуби и топлинните притоци от топлопреминаване през ограждащите елементи;
- Топлинните загуби и топлинните притоци от вентилация вследствие смиятата на въздуха в помещенията с външен въздух;
- Топлинните печалби от слънчево греене, получени в резултат както на директното слънцегреене през прозрачни елементи, така и на поглъщането на лъчение от непрозрачни елементи;
- Топлинните загуби от излъчване към небосвода;
- Топлинните печалби от вътрешни източници, от работата на електрически уреди, изкуствено осветление, от топлопредаването на хора;
- Ефективността на техническите системи, осигуряващи параметрите на микроклимата;
- Годишна потребна енергия;
- Брутна енергия;
- Първична енергия.

Описание на функционалното предназначение на сградата:

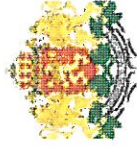
Сградата се състои от един корпус в П- образна форма. Представява масивна конструкция на 4 етажа и частичен сутерен на две нива. Предназначението на сградата е за основно училище "П. К. Яворов" в гр. Кърджали.

Сградата е построена през 1940г., като в последствие са извършвани преустройства.

Този документ е създаден в рамките на проект „Техническа помощ за развитието на град „Кърджали“, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Регионално развитие“ 2007-2013 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД
ЗА РЕГИОНАЛНО
РАЗВИТИЕ



Оперативна програма "Регионално развитие" 2007-2013

www.bgregion.eu

Инвестираме във Вашето бъдеще!

Проектът се финансира от Европейския фонд за регионално развитие и от
държавния бюджет на Република България



Полуподземен етаж състоящ се от общо помещение предназначено за котелно намиращо се под класна стая № 10 и 11 като обхваща и коридора. Към помещението се влиза от предверие на централната стълба.

Срещуположно на котелното е разположена работилница, а непосредствено до работилница се намират складови помещения, като към тях се влиза посредством три стъпала. В сутерена на ниво +3,00 м, на ниво -3,60 и ниво - 5,05м се отделят стаята за котелно с противопожарна врата 120 мин., което се намира в заделено помещение на работилницата и над него е разположена терасата пред кухнята.

Първи етаж / партер / – състои се от: предверие, като непосредствено до него в ляво са разположени стая за охрана, склад, лекарски, зъболекарски кабинет и разливна кухня с места за хранене - столова. Централно на предверието е разположено вътрешно двураменно централно стълбище. В дясно от предверието е разположен коридор, който има изглед към вътрешния двор от север и от него се влиза за класните стаи, помещение - библиотека, шивашка работилница и санитарен възел.

Втори етаж - състои се от: две вътрешни двураменни стълбища, коридор, който е с изглед към вътрешния двор от север. От него се влиза за класните стаи, хранилище, учителска стая, заместник директорски кабинет, стая - педагог, склад инвентар, санитарни възли - тоалетни. От второто стълбище се слиза към физкультурния салон, който е едноетажен с трискатен покрив, разположен на партерния етаж и към него са разположени съблекални със санитарни възли с пет душа. От другата страна на физкультурния салон са разположени складове за инвентар.

Трети етаж - състои се от: две вътрешни двураменни стълбища, коридор, който е с изглед към вътрешния двор от север. От него се влиза за класните стаи, компютърен кабинет, администрация, директорски кабинет, педагог, стаи за персонала, склад инвентар, санитарни възли - тоалетни.

Четвърти етаж - състои се от: две вътрешни двураменни стълбища, коридор, който е с изглед към вътрешния двор от север. От него се влиза за класните стаи, компютърен кабинет, учителска стая, заместник директорски кабинет, стаи за персонала, педагог, склад инвентар, санитарни възли - тоалетни.

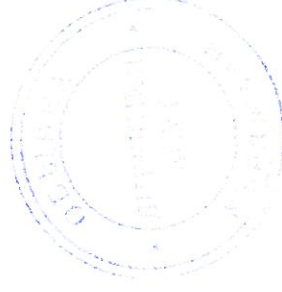
Изчислителни параметри на външния и проектни параметри на вътрешния климат:

Обектът се намира в гр.Кърджали и попада в климатична зона 8 – Южна България.

- Брой отоплителни дни: 175;
- Надморска височина: 231m;
- Барометрично налягане: 98,6kPa;
- Изчислителна външна температура /необезпеченост 0,4% t: -10°C;
- Изчислителна вътрешна температура за сградата: +22°C;
- Отоплителни деңградуси – 2926 при 22 °C средна температура в сградата.

Основни геометрични характеристики на сградата:

- Застроена площ – 1093 м²
- РЗП – 4332 м²
- Отопляема площ – 4332 м²
- Отопляем обем бруто – 13559 м³
- Отопляем обем нето – 10847 м³



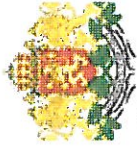
Режим на обитаване на сградата:

- Режим на обитаване на сградата - 8 часа на денонощие, 5 дни в седмицата.
- Режим на отопление – 8 часа на денонощие, 5 дни в седмицата.
- Брой обитатели в сградата – 500 души.

Този документ е създаден в рамките на проект „Техническа помощ за развитието на град „Кърджали“, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Регионално развитие“ 2007-2013 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД
ЗА РЕГИОНАЛНО
РАЗВИТИЕ

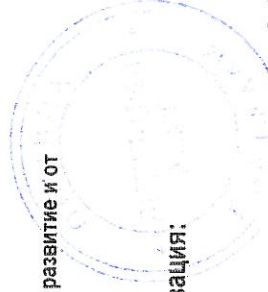


Оперативна програма "Регионално развитие" 2007-2013
www.bgregio.eu



Инвестираме във Вашето бъдеще!

Проектът се финансира от Европейския фонд за регионално развитие и от
държавния бюджет на Република България



Описание на инсталациите за отопление, вентилация и климатизация:

Топлоснабдяване

Основният източник на топлина за сградата е котел тип KB-H 0.55 с топлинна мощност 0,55 Gcal/h, произведен 1995 година със сериен номер 697ГК0107. Котелът е окомплектован с едностепенна нафтова горелка тип „МЕТЕОР“ Г8СН2К, произведена от „Спартак“ Бургас през 1995г. Котелът е окомплектован с табло осигуряващо пуск/стоп на котела както и блокировките на помпения възел за работещ котел.

Има съществуващо и действащо нафтово стопанство с два резервоара, с обем 10-12 тона разположени в отделно помещение, както и дневен резервоар в котелното.

Котелът е окомплектован с необходимата спирателна и предпазна арматура.

В котелното помещение е разположен разпределителен център с обособен помпен възел. Разпределителният център се състои от разпределителен и събирателен колектори от който тръгват 3 клона за различните части на сградата.

Помпеният възел е предвиден да бъде окомплектован с предвиден за 2 циркуляционни помпи – работна и резервна.

В проекта за сградата се предвижда изграждане на ково котелно на природен газ. Котелът ще бъде монтиран в самостоятелно помещение, отделено от останалия обем на сградата, посредством плътни тухлени стени с дебелина 0,30 m и огнеустойчивост мин. EI 30. Не се предвиждат отвори в стените разделящи котела от основния обем на сградата. Котелът е на природен газ подгрява вода 90/70°C и е с мощност 470kWt.

Заложеният в проекта котел е тип JETSTREAM MK -10, същият е глндерен, за подов монтаж с чугунен топлообменник и вентилаторна горелка на газ.

Горещата вода от котела постъпва във водоразпределител от където се захранват по три клона отоплителни инсталации с индивидуални щранг помпи. Обратната вода се приема във водосъбирател. Циркулацията на водата до котела се осигурява от помпен възел монтиран на обратната линия. Допълване на инсталацията е през възел за автоматично пълнене, свързан към водосъбирателя.

Обезопасяването на котела и отоплителната инсталация ще се осъществява посредством закрит разширителен съд който се свързва към обратната тръба захранваща котела.

Отопление

Сградата се отоплява посредством водна отоплителна инсталация с принудителна циркулация с долно разпределение като тръбните линии след котелното преминават по тавана на сутерена, а където под сградата няма сутерен преминават открито под прозорците на партерния етаж. Тръбната мрежа е изградена от черни стоманени тръби с положена топлоизолация от обмазана стъклена вата в транзитните участъци. За отоплителни тела се използват чугунени глндерни радиатори, които са окомплектовани единствена спирателни кранове като хидравлично регулиране и терморегулиращи вентили не са инсталирани. На вертикалните щрангове са монтирани автоматични обезвъздушители.

Отопителната инсталация за сградата максимално се запазва без промяна, предвижда се и монтиране на нови отоплителни тела само в ново обособените около Физкултурния салон помещения, като: тоалетни, съблекални и душеве и демонтаж на отоплителните тела, които пречат на предвидената реконструкция.

Вентилация

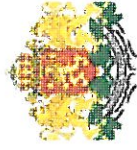
В котелното помещение се предвижда 8 кратна аварийна вентилация, осъществявана с осев вентилатор /ex изпълнение/ монтиран на фасадата.

За санитарните възли /ново предвидени/, които са без прозорци, са предвидени осеви вентилатори. Те ще се пускат съвместно с осветлението в съответното помещение и изхвърлят засмукания въздух на фасадата.

Този документ е създаден в рамките на проект „Техническа помощ за развитието на град Кърджали“, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Регионално развитие“ 2007-2013 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД
ЗА РЕГИОНАЛНО
РАЗВИТИЕ



Оперативна програма "Регионално развитие" 2007-2013

www.bgregio.eu



Инвестираме във Вашето бъдеще!

Проектът се финансира от Европейския фонд за регионално развитие и от
държавния бюджет на Република България

За Физкултурния салон е предвидена 3-5 кратна общообменна вентилация осъществявана с осев вентилатор, който ще се пуска при необходимост. Компенсацията на засмукания въздух е през неплътности и отваряеми прозорци.

БВГ

Загряването на водата за битови нужди се осъществява от 2 броя електрически бойлери. Единият бойлер е с обем - 100 литра с номинална електрическа мощност с 3 кВт. Бойлерът обслужва санитарните възли на един от етажите на учебния корпус. Вторият бойлер е с обем - 80 литра с номинална електрическа мощност 2 кВт. Бойлерът е инсталиран и обслужва столовата. Бойлерите са свързани към електрическата мрежа на сградата.

Методология:

Сградата е разглеждана като интегрирана енергийна система с една температурна зона.

$$Q = Q_H + Q_V + Q_W + Q_C + Q_r ; \text{ kWh},$$

където:

Q – годишна потребна енергия;

Q_H – годишна потребна енергия за отопляване; kWh

Q_V – годишна потребна енергия за вентилация; kWh

Q_W – годишна потребна енергия за гореща вода за битови нужди; kWh

Q_C – годишна потребна енергия за охлаждане; kWh

Q_r – годишно количество регенерирана енергия в сградата; kWh

Потребна енергия за отопляване:

$$Q_{H,nd} = Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn} ; \text{ kWh};$$

Потребна енергия за охлаждане:

$$Q_{C,nd} = Q_{C,gn} - \eta_{C,ls} \cdot Q_{C,ht} ; \text{ kWh};$$

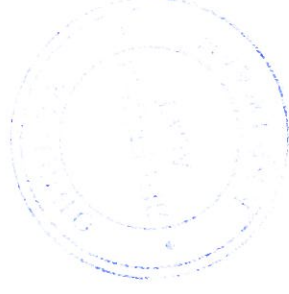
Потребна енергия за вентилация:

$$Q_{ve} = 0,001 \cdot \{N_{ve} \cdot (\theta_{i,nc} - \theta_o)\} \cdot t$$

Потребна енергия за загряване на вода за битови нужди:

$$Q_W = (\rho C)_w V_w (\theta_w - \theta_o) ; \text{ kWh}.$$

Консуматори на ел. енергия:



Този документ е създаден в рамките на проект „Техническа помощ за развитието на град Кърджали“, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Регионално развитие“ 2007-2013 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД
ЗА РЕГИОНАЛНО
РАЗВИТИЕ



Оперативна програма "Регионално развитие" 2007-2013
www.bgregio.eu

Инвестираме във Вашето бъдеще!

Проектът се финансира от Европейския фонд за регионално развитие и от
държавния бюджет на Република България



Ел.урези, външни на баланса					
Тип консуматор	Рел	брой	Кел	часове дневно	Кориг. мощност
-	W	бр.	-	ч/24	kWh
1 Компютър	400	20	0.1	10	56
2 Хлапелник	450	1	1	24	75.6
3 Кафе машина	1500	1	1	2	21
4 Сървър	2000	1	1	24	336
6 Принтер	1500	6	0.15	2	18.9
ОБЩО:					
Отопляема площ:			4 057,00	м.кв.	
работен часовے сезимично			40,00	часа	
Коригирана мощност:			507,50	kWh	
специфична мощност			2.89	W/m ²	

Ел.урези, НЕвъншни на баланса					
Тип консуматор	Рел	брой	Кел	часове дневно	Кориг. мощност
-	W	бр.	-	ч/24	kWh
1 Външно осветление	2000	1	0.67	10	93.8
ОБЩО:					
Отопляема площ:			4 057,00	м.кв.	93.80
работен часовے сезимично			40,00	часа	
Коригирана мощност:			93.80	kWh	
специфична мощност			0.53	W/m ²	

Топлинни характеристики на конструктивните елементи на сградата:

Топлоизолационни материали използвани в проекта:

- Външни стени тип 1-топлоизолация от експандиран пенополистирол /EPS/ с дебелина 8 см и коефициент на топлопроводност $\lambda \leq 0,034 \text{ W/mK}$, която е прекъсната с ивици от мин. вата с-широчина 50cm /8cm; $\lambda = 0,034 \text{ W/mK}$, от противопожарна гледна точка.
- Външни стени тип 2 и тип 4 -топлоизолация от експандиран пенополистирол /EPS/ с дебелина 6 см и коефициент на топлопроводност $\lambda \leq 0,034 \text{ W/mK}$.
- Покрив тип 1 и тип 4- топлоизолация от минерална вата с дебелина 10 см и коефициент на топлопроводност $\lambda \leq 0,039 \text{ W/mK}$.
- Покрив тип 2 - топлоизолация от екструдирани пенополистирол /XPS/ с дебелина 6 см и коефициент на топлопроводност $\lambda \leq 0,030 \text{ W/mK}$.
- Топлоизолация на под тип 4. Топлоизолацията е от EPS с дебелина 6 см и с коефициент на топлопроводност $\lambda \leq 0,034 \text{ W/mK}$, положена от външната страна.

Този документ е създаден в рамките на проект „Техническа помощ за развитието на град „Кърджали“, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Регионално развитие“ 2007-2013 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД
ЗА РЕГИОНАЛНО
РАЗВИТИЕ



Оперативна програма "Регионално развитие" 2007-2013
www.bgregion.eu

Инвестираме във Вашето бъдеще!

Проектът се финансира от Европейския фонд за регионално развитие и от
държавния бюджет на Република България



ИЗЧИСЛИТЕЛНА ЧАСТ

1. Определяне на коефициентите на толопреминаване U [W/m²K]

Външни стени:

характеристики на плътни ограждащи елементи		ТИП					общо по фасади
ФАСАДА		A, m ²					
№		1	2	3	4	5	
U, W/m ² K		0.345	0.470	0.51	0.480	0.69	
	СЕВЕР	629.80	26.90	32.90		74.50	764.10
СЕВЕРОИЗТОК							0.00
ИЗТОК		253.8	74.1	0.60		30.2	358.70
ЮГОИЗТОК							0.00
ЮГ		445.4	13.8	31.6	6.4	80.1	577.30
ЮГОЗАПАД							0.00
ЗАПАД		310.3	17.2	47.3		60.3	435.10
СЕВЕРОЗАПАД							0.00
общо по типове		1639.30	132.00	112.40	6.40	245.10	2135.20

Тип 1

Стена граничеща с външен въздух

слой	δ(мм)	λ	R (m²K/W)
1 вароляс.разтвор	20	0.700	0.029
2 тухла-1700kg/m³	250	0.790	0.316
3 вароцимляс.р-р	20	0.870	0.023
4 EPS	80	0.034	2.353
5 мазилка BAUMIT	5	0.700	0.007

Ro = 2,9m² K/W

Ro – съпротивление на толопреминаване на ограждащата конструкция –m²K/W

$$U_0 = 1/R_0 = 0,345 \text{ W/m}^2 \text{ K}$$

Тип 2

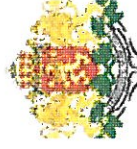
Стена граничеща с външен въздух

слой	δ(мм)	λ	R (m²K/W)
1 вароляс.разтвор	12	0.700	0.017
2 ст.бетон	250	1.630	0.153
3 мозайка	50	3.490	0.014
4 EPS	60	0.034	1.765
5 мазилка BAUMIT	5	0.700	0.007

Този документ е създаден в рамките на проект „Техническа помощ за развитието на град Кърджали“, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Регионално развитие“ 2007-2013 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД
ЗА РЕГИОНАЛНО
РАЗВИТИЕ



Оперативна програма "Регионално развитие" 2007-2013
www.bgregio.eu



Инвестираме във Вашето бъдеще!
Проектът се финансира от Европейския фонд за регионално развитие и от
държавния бюджет на Република България

$$R_0 = 2,13 \text{ m}^2 \text{ K/W}$$

R_0 – съпротивление на топлопреминаване на оградящата конструкция – $\text{m}^2 \text{ K/W}$

$$U_0 = 1/R_0 = 0,47 \text{ W/ m}^2 \text{ K}$$

Тип 3

Стена граничеща със земя

слой	$\delta(\text{mm})$	λ	$R \text{ (m}^2\text{K/W)}$
1 варояс.разтвор	20	0,700	0,029
2 ст.бетон	350	1,630	0,215
3 мушам хидроиз.	5	0,170	0,029
4 баластра	200	1,100	0,182
5 трамбована пръст	300	1,160	0,259

$$R_w = 0,84 \text{ m}^2 \text{ K/W}$$

R_w – съпротивление на топлопреминаване на стените на подземен етаж – $\text{m}^2 \text{ K/W}$

$$d_w = \lambda (R_{si} + R_w + R_{se}) = 2(0,13 + 0,84 + 0,04) = 2,02 \text{ m}$$

$$d_w > d_l \quad U_{bw} = \frac{2\lambda \left(1 + \frac{0,5d_l}{d_l + z} \right) \ln \left(\frac{z}{d_w} + 1 \right)}{\pi \cdot z} = 0,51 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U_{bw} = 0,51 \text{ W/ m}^2\text{K}$$

Тип 4

Стена граничеща с външен въздух

слой	$\delta(\text{mm})$	λ	$R \text{ (m}^2\text{K/W)}$
1 варояс.разтвор	12	0,700	0,017
2 камък-2800kg/m3	350	3,200	0,109
3 мозайка	50	3,490	0,014
4 EPS	60	0,034	1,765
5 мазилка BAUMIT	5	0,700	0,007

$$R_0 = 2,08 \text{ m}^2 \text{ K/W}$$

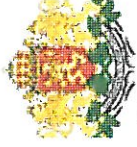
R_0 – съпротивление на топлопреминаване на оградящата конструкция – $\text{m}^2 \text{ K/W}$

$$U_0 = 1/R_0 = 0,48 \text{ W/ m}^2 \text{ K}$$

Този документ е създаден в рамките на проект „Техническа помощ за развитието на град Кърджали“, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Регионално развитие“ 2007-2013 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД
ЗА РЕГИОНАЛНО
РАЗВИТИЕ



Оперативна програма "Регионално развитие" 2007-2013
www.bgregion.eu

Инвестираме във Вашето бъдеще!

Проектът се финансира от Европейския фонд за регионално развитие и от
държавния бюджет на Република България



Тип 5

Стена граничеща със земя

слоей	δ(мм)	λ	R (m ² K/W)
1 вароляс.разтвор	20	0,700	0,029
2 камък-2800kg/m ³	350	3,200	0,109
3 трамбована пръст	250	1,160	0,216

$$R_w = 0,48 \text{ m}^2 \text{ K/W}$$

R_w – съпротивление на топлопреминаване на стените на подземен етаж –m² K/W

$$d_w = \lambda \cdot (R_{si} + R_w + R_{se}) = 2(0,13 + 0,48 + 0,04) = 1,3 \text{ m}$$

$$d_w > d_i \quad U_{bw} = \frac{2\lambda}{\pi \cdot z} \left(1 + \frac{0,5d_i}{d_i + z} \right) \ln \left(\frac{z}{d_i + z} + 1 \right) = 0,69 \text{ W/m}^2 \text{ K}$$

$$U_{bw} = 0,69 \text{ W/m}^2 \text{ K}$$

Остъкляване:

характеристики на неплътни ограждащи елементи					общо по фасади
ФАСАДА		ТИП			
		A, m2			
№		1	2	3	
U, W/m²K - преди ЕСМ		2,650	6,000	2,000	
U, W/m²K - след ЕСМ		1,600	1,600	2,000	
СЕВЕР		142,80	48,30	21,20	
СЕВЕРОИЗТОК					
ИЗТОК		95,1	3,8	4,40	
ЮГОИЗТОК					
ЮГ		246,6	5,6	154,4	
ЮГОЗАПАД					
ЗАПАД		20,9		6,7	
СЕВЕРОЗАПАД					
общо по типове		505,40	57,70	186,70	
				749,80	

Предвидената в проекта дограма е пет камерна PVC с прозорци двоен стъклопакет с нискоемисионно стъкло.

$$U = 1,6 \text{ m}^2 \text{ K/W}$$

Този документ е създаден в рамките на проект „Техническа помощ за развитието на град Кърджали“, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Регионално развитие“ 2007-2013 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД
ЗА РЕГИОНАЛНО
РАЗВИТИЕ



Оперативна програма "Регионално развитие" 2007-2013

www.bgregio.eu

Инвестираме във Вашето бъдеще!

Проектът се финансира от Европейския фонд за регионално развитие и от
държавния бюджет на Република България



Коефициентите се доказват от производителя или вносителя на конструкцията (остъкляването) с декларация за съответствие от изпитване на типа за доказване на съответствието на продукта с БДС EN 14351-1:2006 и БДС EN ISO 10077-1:2006

Покрив

Покрив			
Характеристики по типове		U	
№		W m ² K	A
-			
1		0,28	895,6
2		0,43	25,9
3		3,24	83,7
4		0,258	82,5

Тип 1

Плоча таванска конструкция

слой	δ(мм)	λ	R (m ² K/W)
1 вароцимплас.р-р	12	0,870	0,014
2 ст.бетон	200	1,630	0,123
3 минвата -100	100	0,039	2,564

$$R_0 = 2,84 \text{ m}^2 \text{ K/W}$$

Ro – съпротивление на топлопреминаване на ограждащата конструкция –m² K/W

$$U_0 = 1/R_0 = 0,35 \text{ W/ m}^2 \text{ K}$$

Покривна плоча

слой	δ(мм)	λ	R (m ² K/W)
1 ст.бетон	150	1,630	0,092
2 цем.плас.разтвор	50	0,930	0,054
3 мушама хидроиз.	5	0,170	0,029

$$R_0 = 0,315 \text{ m}^2 \text{ K/W}$$

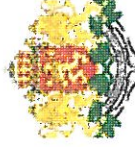
Ro – съпротивление на топлопреминаване на ограждащата конструкция –m² K/W

$$U_0 = 1/R_0 = 3,17 \text{ W/ m}^2 \text{ K}$$

Този документ е създаден в рамките на проект „Техническа помощ за развитието на град „Кърджали“, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Регионално развитие“ 2007-2013 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД
ЗА РЕГИОНАЛНО
РАЗВИТИЕ



Оперативна програма "Регионално развитие" 2007-2013

www.bgregio.eu

Инвестираме във Вашето бъдеще!

Проектът се финансира от Европейския фонд за регионално развитие и от
държавния бюджет на Република България



геометрични размери и обеми на подпокривното пространство							
$A' \text{ (m}^2\text{)}$	$V' \text{ (m}^3\text{)}$	$\delta_{\text{ж}} \text{ (m)}$	$A_1 \text{ (m}^2\text{)}$	$A_2 \text{ (m}^2\text{)}$	$A_w \text{ (m}^2\text{)}$	$n \text{ (h}^{-1}\text{)}$	$V \text{ (m}^3\text{)}$
895,9	808,0	0,90	895,9	895,9	0,00	0,100	808,0
съпротивления и коефициенти на топлопреминаване							
$R_1 \text{ (m}^2\text{K/W)}$	$R_2 \text{ (m}^2\text{K/W)}$	$R_w \text{ (m}^2\text{K/W)}$	$U_1 \text{ (W/m}^2\text{K)}$	$U_2 \text{ (W/m}^2\text{K)}$	$U_w \text{ (W/m}^2\text{K)}$	$U_t \text{ (W/m}^2\text{K)}$	
2,708	0,175	2,818	0,344	2,597	0,355	0,304	
определяне на Gr (Грасхоф) и Pr (Прандтл)							
$\beta \text{ (K}^{-1}\text{)}$	$\nu \text{ (m}^2\text{/s)}$	Gr	Pr	Gr.Pr	ϵ_k	$\lambda \text{ (W/mK)}$	
0,003751	1,210E-05	4,46E+08	0,866	2,97E+08	72,87	0,0241	

определяне на температури θ

θ _t (°C)	θ _a (°C)	θ _{вст} (°C)	θ _{сиз} (°C)	λ _{всв} (W/mK)	R _{вст1} (m ² K/W)	R _{сиз2} (m ² K/W)
19.7	-10	-8.8	-8.08	1.76	0.26	0.26

ПОМОЩНИ СТОЙНОСТИ ПРИ ОПРЕДЕЛЯНЕТО НА ε

Gr.Pr<10 ³	10 ³ <Gr.Pr<10 ⁶	10 ⁶ <Gr.Pr<10 ¹⁰
1.00	38.57	52.53

ИЗХОДНИ СТОЙНОСТИ ПРИ ОПРЕДЕЛЯНЕТО НА U_t - РЕАЛЕН

геометрични размери и обеми на подпокривното пространство									
A' (m ²)	V' (m ³)	δ _{вс} (m)	A ₁ (m ²)	A ₂ (m ²)	A _ж (m ²)	η(h ⁻¹)	V (m ³)		
895,9	808,0	0,90	885,9	895,9	0,00	0,100	808,0		
съпротивления и коефициенти на топлопреминаване									
R ₁ (m ² K/W)	R ₂ (m ² K/W)	R _w (m ² K/W)	U ₁ (W/m ² K)	U ₂ (W/m ² K)	U _w (W/m ² K)	U _t (W/m ² K)			
2,708	0,175	0,01	0,327	2,122	0,541	0,284			

$$U_t = 0.28 \text{ W/m}^2 \text{ K}$$

Тип 2

Плюскъ

слой	δ(мм)	λ	R (m ² K/W)
1 вароцимплас.р-р	12	0.870	0.014
2 ст.бетон	150	1.630	0.092
3 цем.плас.разтвор	30	0.930	0.032
4 XPS	60	0.030	2.000
5 мушама хидроиз.	5	0.170	0.029

$$R_o = 2.31 \text{ m}^2 \text{ K/W}$$

R_o – съпротивление на топлопреминаване на ограждащата конструкция –m²K/W

$$U_o = 1/R_o = 0.43 \text{ W/m}^2 \text{ K}$$

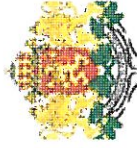
Тип 3

Тераса

Този документ е създаден в рамките на проект „Техническа помощ за развитието на град Кърджали“, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Регионално развитие“ 2007-2013 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД
ЗА РЕГИОНАЛНО
РАЗВИТИЕ



Оперативна програма "Регионално развитие" 2007-2013

www.bgregio.eu

Инвестираме във Вашето бъдеще!

Проектът се финансира от Европейския фонд за регионално развитие и от
държавния бюджет на Република България



слой	$\delta(\text{mm})$	λ	$R (\text{m}^2\text{K/W})$
1 вароцим.пяс.р-р	12	0,870	0,014
2 ст.бетон	200	1,630	0,123
3 цем.пяс.разтвор	30	0,930	0,032

$$R_0 = 0,31 \text{ m}^2 \text{ K/W}$$

R_0 – съпротивление на топлопреминаване на ограждащата конструкция – $\text{m}^2 \text{ K/W}$

$$U_0 = 1/R_0 = 3,24 \text{ W/ m}^2 \text{ K}$$

Тип 4

Плоча таванска конструкция

слой	$\delta(\text{mm})$	λ	$R (\text{m}^2\text{K/W})$
1 вароцим.разтвор	12	0,700	0,017
2 ст.бетон	200	1,630	0,123
3 мин.вата	100	0,039	2,564
4 0	0	0,000	0,000
5 0	0	0,000	0,000
6 0	0	0,000	0,000

$$R_1 = 2,9 \text{ m}^2 \text{ K/W}$$

R_1 – съпротивление на топлопреминаване на ограждащата конструкция – $\text{m}^2 \text{ K/W}$

$$U_1 = 1/R_1 = 0,34 \text{ W/ m}^2 \text{ K}$$

Скатен покрив

слой	$\delta(\text{mm})$	λ	$R (\text{m}^2\text{K/W})$
1 дъсчена обшивка	25	0,170	0,147
2 мъшам хидроиз.	5	0,170	0,029
3 керемиди	40	0,990	0,040
4			
5			
6			

$$R_2 = 0,43 \text{ m}^2 \text{ K/W}$$

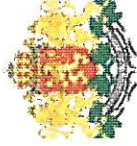
R_2 – съпротивление на топлопреминаване на ограждащата конструкция – $\text{m}^2 \text{ K/W}$

$$U_2 = 1/R_2 = 2,35 \text{ W/ m}^2 \text{ K}$$

Този документ е създаден в рамките на проект „Техническа помощ за развитието на град Кърджали“, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Регионално развитие“ 2007-2013 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД
ЗА РЕГИОНАЛНО
РАЗВИТИЕ



Оперативна програма "Регионално развитие" 2007-2013

www.bgregio.eu

Инвестираме във Вашето бъдеще!

Проектът се финансира от Европейския фонд за регионално развитие и от
държавния бюджет на Република България



Съпрот. на топлопред. от вътр. страна - Rsi1 [m2 K/W]	0.1
Съпрот. на топлопред. от вътр. страна - Rsi2 [m2 K/W]	0.17
Съпрот. на топлопред. от вътр. страна - Rsi3 [m2 K/W]	0.13
Съпрот. на топлопред. от външ. страна - Rse1 [m2 K/W]	0.1
Съпрот. на топлопред. от външ. страна - Rse2 [m2 K/W]	0.04
Съпрот. на топлопред. от външ. страна - Rse3 [m2 K/W]	0.04
λ, екв. [W/ mK] еквивалентен коеф. на топлопроводност	1.19
λ, [W/ mK] коеф. на топлопроводност на въздуха	0.02371
Корекционен коефициент ек	48.17
Коефициент на обемно разширение - β [K ⁻¹]	0.003599
Земно ускорение - g [m/s2]	9.81
Температура на повърхността на плочата Qse1 [C]	5.20
Температура на повърхността на плочата Qse2 [C]	4.29
Кинематичен вискозитет на въздуха - ν [m2/s]	0.00001367
Gr - Грасхоф	297 906 291
Pr - Прандтл	0.7061
Температура на въздуха в подпокривното простр. - Qi [C]	4.68
Средна обемна температура на сградата Qi [C]	19.7
Площ на таванската плоча - A1 [m2]	85.2
Външна температура с най-голяма продълж. - Qe [C]	3
Площ на покрива - A2 [m2]	110
Площ на вертикалните ограждащи елементи - Aw [m2]	0
Съпрот. на топлопроводност таванска плоча - R1 [m2 K/W]	2.90
Съпрот. на топлопроводност покривна плоча - R2 [m2 K/W]	0.43
Съпрот. на топлопроводност тавански стени - Rw [m2 K/W]	
Коефициент на топлопрем. на таванска плоча U1 [W/m2K]	0.34
Коефициент на топлопрем. на покривна плоча U2 [W/m2K]	2.35
Коефициент на топлопрем. на стените Uw [W/m2K]	
Gr*Pr	210 351 632
Обем на въздуха V [m3/h]	102
Височина на въздушния слой [m]	1.2
Коефициент на топлопрем. през покрива Ur [W/m2K]	0.258

$$U_r = 0.258 \text{ W/m}^2 \text{ K}$$

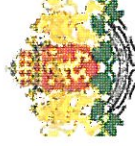
Под

№	Тип	Под		
		Под граничещ с външен въздух	Под над неотопляем сутерен	Под на отопляем подземен етаж
1	-	-	-	Под върху земя
	A, m ²			562,9
	P, m			129,1
2	U, W/m ² K		139,2	0,38
	A, m ²			
	P, m		47,8	
3	U, W/m ² K		0,31	
	A, m ²			369,9
	P, m			97,8
4	U, W/m ² K			0,36
	A, m ²	19		
	P, m			
	U, W/m ² K	0,41		

Този документ е създаден в рамките на проект „Техническа помощ за развитието на град Кърджали“, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Регионално развитие“ 2007-2013 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД
ЗА РЕГИОНАЛНО
РАЗВИТИЕ



Оперативна програма "Регионално развитие" 2007-2013

www.bgregion.eu

Инвестираме във Вашето бъдеще!

Проектът се финансира от Европейския фонд за регионално развитие и от
държавния бюджет на Република България



Тип 1

Слой	δ/mm/	λ	R(m2K/W)
1 под.настилка	10	0,21	0,05
2 изравн.цим.замазка	40	0,93	0,04
3 стоманобетон	250	1,63	0,15
4 баластра	200	1,1	0,18
5 трамбована пръст	200	1,16	0,17

$$R_0 = 0,6 \text{ m}^2 \text{ K/W}$$

R_0 – съпротивление на топлопреминаване на оградящата конструкция – $\text{m}^2 \text{ K/W}$

$$B' = \frac{Ag}{(0,5P)} = 8,72$$

$$d_i = w + \lambda (R_{si} + R_t + R_{se}) = 1,84 \text{ m}$$

$$d_i < B'$$

$$U = \frac{2\lambda}{\pi B' + d_i} \ln \left(\frac{\pi B'}{d_i} + 1 \right) = 0,38 \text{ W/m}^2 \text{ K}$$

$$U = 0,38 \text{ W/m}^2 \text{ K}$$

Тип 2

Слой	δ/mm/	λ	R(m2K/W)
1 гладка.цим.замазка	40	0,93	0,04
2 стоманобетон	250	1,63	0,15
3 баластра	200	1,1	0,18
4 трамбована пръст	200	1,16	0,17

ИЗХОДНИ СТОЙНОСТИ ПРИ ОПРЕДЕЛЯНЕТО НА U_{BI} - РЕАЛЕН

геометрични размери и съпротивления на топлопреминаване за пода						
A (m ²)	P (m)	w (m)	λ (W/mK)	R _{si} (m ² K/W)	R _t (m ² K/W)	R _{se} (m ² K/W)
139,2	47,8	0,25	2,0	0,170	0,202	0,040
определяне на междинни величини						
B' (m)	d _i (m)	U _{BI} (dt-B')	U _{BI} (dt-B')	U _{BI} (W/m2K)		
5,824	1,74	0,315	0,306	0,315		

$$U = 0,31 \text{ W/m}^2 \text{ K}$$

Тип 3

Слой	δ/mm/	λ	R(m2K/W)
1 под.настилка-мозайка	10	3,49	0,003
2 изравн.цим.замазка	40	0,93	0,04
3 стоманобетон	250	1,63	0,15
4 баластра	200	1,1	0,18
5 трамбована пръст	200	1,16	0,17

Този документ е създаден в рамките на проект „Техническа помощ за развитието на град Кърджали“, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Регионално развитие“ 2007-2013 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД
ЗА РЕГИОНАЛНО
РАЗВИТИЕ



Оперативна програма "Регионално развитие" 2007-2013
www.bgregio.eu

Инвестираме във Вашето бъдеще!

Проектът се финансира от Европейския фонд за регионално развитие и от
Държавния бюджет на Република България



ИЗХОДНИ СТОЙНОСТИ ПРИ ОПРЕДЕЛЯНЕТО НА ЦМ - РЕАЛЕН

Геометрични размери и съпротивления на топлопреминаване за пода						
A (m ²)	P (m)	w (m)	λ (W/mK)	R _{se} (m ² K/W)	R _s (m ² K/W)	R _{se} (m ² K/W)
369,9	97,6	0,25	2,0	0,170	0,262	0,040
определяне на междинни величини						
B' (m)	d _{gr} (m)	U ₀₁ (dt<B)	U ₀₁ (dt<B')	U ₀₁ (W/m ² K)		
7,984	1,74	0,360	0,337	0,360		

$$U = 0,36 \text{ W/m}^2 \text{ K}$$

Тип 4

Еркер

слой	δ(мм)	λ	R (m ² K/W)
1 паркет	20	0,21	0,095
2 от бетон	160	1,63	0,098
3 вароцимплас.p-p	20	0,87	0,023
4 EPS	60	0,034	1,765
5 мазилка BAUMIT	5	0,7	0,007

$$R_0 = 2,2 \text{ m}^2 \text{ K/W}$$

Ro – съпротивление на топлопреминаване на ограждащата конструкция –m² K/W

$$U_0 = 1/R_0 = 0,46 \text{ W/m}^2 \text{ K}$$

2. Определяне класа на енергопотребление на сградата по първична енергия:

EP max,r - общ специфичен разход на енергия за отопление, охлаждане, вентилация, гореща вода, осветление и уреди по действащите нормативни актове към момента на извършване на оценката;
EP max,r = 81,64 kWh/m²

EP max,s - общ специфичен на енергия за отопление, охлаждане, вентилация, гореща вода, осветление и уреди по действащите нормативни актове към момента на въвеждане в експлоатация (1940г);
EP max,s = 184,65 kWh/m²

EP - текущо състояние на сградата;
EP = 86,86 kWh/m²

$$EP_{max,r} < EP \leq 0,5 * (EP_{max,r} + EP_{max,s})$$

$$81,64 < 86,53 \leq 0,5 (81,64 + 184,65)$$

3. Заключение:

Сградата отговаря на клас "C" на енергопотребление съгласно "НАРЕДБА №РД-16-1058 от 10 Декември 2009г. за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сградите" (Обн. ДВ. бр. 103 от 29 Декември 2009г.).

Този документ е създаден в рамките на проект „Техническа помощ за развитието на град „Кърджали“, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Регионално развитие“ 2007-2013 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД
ЗА РЕГИОНАЛНО
РАЗВИТИЕ



Оперативна програма "Регионално развитие" 2007-2013
www.bgregio.eu



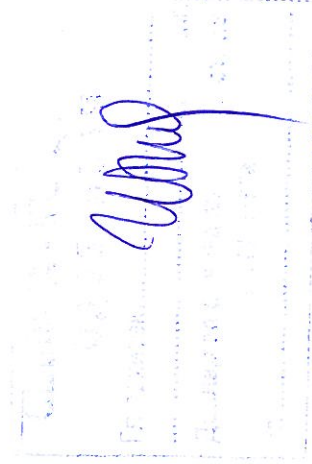
Инвестираме във Вашето бъдеще!

Проектът се финансира от Европейския фонд за регионално развитие и от
държавния бюджет на Република България

Проектът за сградата отговаря на изискванията на "НАРЕДБА №7 от 2004г. за енергийна ефективност, топлосъхранение и икономия на енергия в сгради" (Обн., ДВ, бр. 5 от 2005 г.; изм. и доп., бр. 85 от 2009 г.; попр., бр. 88 и 92 от 2009 г.; изм. и доп., бр. 2 от 2010 г.; изм. и доп. ДВ, бр.80 от 13 Септември 2013г., доп. ДВ, бр.93 от 25 Октомври 2013г.).

Съгласували части:

Архитектура: арх. арх. П. Русев
Конструктивна: инж. И. Маричова
ПБЗ: инж. И. Маричова
Вик: инж. Кр. Ракъджијева
Електро: инж. С. Стайков
ОВиК: инж. Д. Ангелова
Технология: инж. Д. Ангелова
ПБ: инж. В. Стоянов
Геодезия: инж. Н. Ялъмов
Пътна: инж. М.Иванова

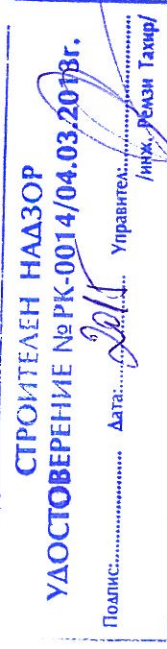


12. 2014 г.



/инж. Д. Ангелова/

"ТЮРС КОНСАЛТ" ЕООД
ЕИК 138686562



Този документ е създаден в рамките на проект „Техническа помощ за развитието на град Кърджали“, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма «Регионално развитие» 2007-2013 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от Община Кърджали и при никакви обстоятелства не може да се счита, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.

РЕФЕРЕНТНИ РЕЗУЛТАТИ ПО МЕСЕЦИ (1940г.)

[illegible]

[illegible]

Средноденощният интензитет	$I_{sol,k}$	W/m ²	58,5	71,8	84,5	97,9	111,1	130,2	126,6	130,7	111,1	78,2	56,4	47
Средноденощният интензитет	$I_{sol,k}$	W/m ²	109,5	118,4	111,4	97,3	91,8	103,9	103,5	129,6	142	121	100,5	88,5
на слънчево греење - юг														
Средноденощният интензитет	$I_{sol,k}$	W/m ²	69,5	132,8	171	199,1	232,7	226,8	228,2	177,3	111,1	70,9	55,3	
на слънчево греење - хориз. пов.														
Топлинни печалби от сл. греење	Q_{sol}	kWh	27653,95	29332,27	34574,24	34152,38	37076,1	41383,3	41985,8	46968,4	43655,567	34500,05	25032	21513,79
Пълни топлинни печалби	Q_{gn}	kWh	41190,59	41558,91	48110,88	47252,35	50612,7	54483,3	55522,5	60505	56755,535	48036,69	38131,9	35050,42
Отношение топл.печалби/топл.загуби	η_{hc}		-	0,267777	0,326393	0,442054	0,701963	-	-	-	0,787629	0,38747	0,253779	
Фактор на ополз. на топл. печалби	η_{ign}		-	0,788782	0,753925	0,693455	0,587557	-	-	-	-	0,5594	0,72074	0,797589
Фактор на ополз. на топл. загуби	$\eta_{c,ls}$		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Потребна енергия за отопление	Q_{lnd}	kWh	121334	95995,68	75472,16	39551,13	-	-	-	-	-	341117,24	70930,2	110158
Потребна енергия за охлаждане	Q_{cnd}	kWh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Обем гореща вода	V	m ³	67,1	60,6	67,1	65,0	67,1	65,0	67,1	67,1	65,0	67,1	65,0	67,1
Температура на горещата вода	θ_w	°C	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Температура на студената вода	θ_o	°C	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Потр. Енергия за подгряване на вода	Q_w	kWh	2338,695	2112,37	2338,695	2263,253	2338,7	2263,25	2338,7	2263,2534	2338,695	2263,25	2338,695	2338,695
Потребна Енергия	Q_m	kWh	123672,7	98108,05	77810,9	41814,39	2338,7	2263,3	2338,7	2263,253	36455,9	73193,4	112496,6	112496,6
Необходима допълнителна енергия за работа на отоплителната система	$E_{H,sys,m}$	kWh	644,6	582,2	644,6	623,8	-	-	-	-	-	644,6	623,8	644,6
Ефективност на системата за отопление	η_{sys}		-	0,95	0,95	0,95	0,95	-	-	-	-	0,95	0,95	0,95
Брутна потребна енергия за отопление	$Q_{H,m}$	kWh	128364,6	101630,3	80088,98	42256,58	-	-	-	-	-	36557,49	75287,1	116600,3
Необходима допълнителна енергия за работа на охладителната система	$E_{C,sys,m}$	kWh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ефективност на системата за охлаждане	η_{sys}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Топлина на влата от хора	$Q_{p,w}$	kWh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Брутна потребна енергия за охлаждане	$Q_{C,m}$	kWh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Необходима допълнителна енергия за работа на системата за вода	$E_{w,sys,m}$	kWh	37,2	33,6	37,2	36	37,2	36	37,2	37,2	36	37,2	36	37,2
Ефективност на системата за гореща вода	η_{sys}		-	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
Брутна потребна енергия за гореща вода	$Q_{w,m}$	kWh	2399,5	2167	2400	2322	2400	2322	2400	2322	2400	2322	2400	2400
Брутна потребна енергия за уреди	$Q_{i,m}$	kWh	1933,8	1746,7	1933,8	1871,4	1933,8	1871,4	1933,8	1871,4	1933,8	1871,4	1933,8	1933,8
Брутна потребна енергия за осветление	$Q_{i,m}$	kWh	225,6	203,8	225,6	218,3	225,6	218,3	225,6	218,3	225,6	218,3	225,6	225,6
Брутна потребна енергия	Q_m	kWh	132923	105748	84648	46668	4559	4412	4559	4412	4412	41116	79699	121159
Първична Енергия	Q_p	kWh	154878	124147	###	59718	13677	13236	13677	13677	13236	53890	96051	141937

ГОДИШНА БР. ПОТРЕБНА ЕНЕРГИЯ (Q) = 634463 kWh
 ГОДИШНА ПЪРВИЧНА ЕНЕРГИЯ (Qp) = 799897 kWh

СПЕЦИФИЧНА ГОДИШНА ПОТРЕБНА ЕНЕРГИЯ (Q) = 146,46 kWh/m²
 СПЕЦИФИЧНА ГОДИШНА ПЪРВИЧНА ЕНЕРГИЯ (Qp) = 184,65 kWh/m²

РЕФЕРЕНТНИ РЕЗУЛТАТИ ПО МЕСЕЦИ (2009г.)

[illegible]

Коеф. на пренос на топлина чрез топл. през елементи гранич. с прил. сгради	H_A	W/K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Топлинен поток през земата	Φ_g	W/K	63,00	68,78	89,28	140,43	156,76	337,04	1123,45	898,76	240,74	701,00	701,00	701,00	701,00	701,00	701,00	701,00	70,22
Вътрешен коефициент на периодичен пренос на топлина при под в/у земя	H_{pi}	W/K	701,00	701,00	701,00	701,00	701,00	701,00	701,00	701,00	701,00	701,00	701,00	701,00	701,00	701,00	701,00	701,00	701,00
Външен коефициент на периодичен пренос на топлина при под в/у земя	H_{pe}	W/K	255,83	255,83	255,83	255,83	255,83	255,83	255,83	255,83	255,83	255,83	255,83	255,83	255,83	255,83	255,83	255,83	255,83
Топлинен загуби от вентилация за период на отопление	Q_{ve}	kWh	13132,3	10863,8	9266,3	5701,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11782,3
Топлинен загуби от вентилация за период на охлаждане	Q_{ve}	kWh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Коефициент на пренос на топлина с вентилационния въздух	H_{vc}	W/K	824,8	824,8	824,8	824,8	824,8	824,8	824,8	824,8	824,8	824,8	824,8	824,8	824,8	824,8	824,8	824,8	824,8
Средномесечен часов дебит на въздуха	$q_{vc,k}$	m ³ /h	2425,92	2425,92	2425,92	2425,92	2425,92	2425,92	2425,92	2425,92	2425,92	2425,92	2425,92	2425,92	2425,92	2425,92	2425,92	2425,92	2425,92
Пълни топлинни загуби	Q_{hi}	kWh	62518,2	51794,6	44408,6	27676,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2425,92
Средната по време стойност на топлинен поток от вътрешен източник	$\Phi_{in,k}$	W	18194,4	18194,4	18194,4	18194,4	18194,4	18194,4	18194,4	18194,4	18194,4	18194,4	18194,4	18194,4	18194,4	18194,4	18194,4	18194,4	18194,4
Топлина от вътрешни топл. източници	Q_{in}	kWh	13536,6	12226,64	13536,63	13099,97	13536,6	13100	13536,6	13536,6	13099,968	13536,63	13100	13536,6	13099,968	13536,63	13100	13536,6	13536,6
Средната стойност на топлинен поток от слънчево облъчване-север	$\Phi_{sol,k}$	W	3669,5	5206,1	7311,8	9417,4	10925,5	11978,3	11651,1	10641,0	8521,1	5988,6	3954,1	3072,0	3122,8	803,13	23470,7	-229,90	542,89
Средната стойност на топлинен поток от слънчево облъчване-изток	$\Phi_{sol,k}$	W	3918,06	4837,809	5716,061	6642,721	7555,55	8876,39	8627,43	8910,96	7555,5501	5280,393	3772,84	3122,8	803,13	23470,7	-229,90	542,89	542,89
Средната стойност на топлинен поток от слънчево облъчване-запад	$\Phi_{sol,k}$	W	1037,46	1308,47	1567,25	1840,30	2109,27	2498,46	2425,10	2508,65	2109,27	1438,88	994,67	803,13	23470,7	-229,90	542,89	542,89	542,89
Средната стойност на топлинен поток от слънчево облъчване-юг	$\Phi_{sol,k}$	W	29088,7	31469,6	29597,0	25824,9	24353,5	27590,5	27483,5	34465,9	37783,2	32165,2	26681,0	23470,7	-229,90	542,89	542,89	542,89	542,89
Топлинен поток от излъчване към небосвода - север	Φ_{rk}	W	542,89	542,89	542,89	542,89	542,89	542,89	542,89	542,89	542,89	542,89	542,89	542,89	542,89	542,89	542,89	542,89	542,89
Топлинен поток от излъчване към небосвода - изток	Φ_{rk}	W	254,86	254,86	254,86	254,86	254,86	254,86	254,86	254,86	254,86	254,86	254,86	254,86	254,86	254,86	254,86	254,86	254,86
Топлинен поток от излъчване към небосвода - запад	Φ_{rk}	W	309,14	309,14	309,14	309,14	309,14	309,14	309,14	309,14	309,14	309,14	309,14	309,14	309,14	309,14	309,14	309,14	309,14
Топлинен поток от излъчване към небосвода - юг	Φ_{rk}	W	410,17	410,17	410,17	410,17	410,17	410,17	410,17	410,17	410,17	410,17	410,17	410,17	410,17	410,17	410,17	410,17	410,17
Топлинен поток от излъчване към небосвода-хоризонтална повърхност	Φ_{rk}	W	664,05	664,05	664,05	664,05	664,05	664,05	664,05	664,05	664,05	664,05	664,05	664,05	664,05	664,05	664,05	664,05	664,05
Средноденоношният интензитет на слънчево греење - север	$I_{sol,k}$	W/m ²	27,7	38,5	53,3	68,1	78,7	86,1	83,8	76,7	61,8	44	29,7	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5
Средноденоношният интензитет на слънчево греење - изток	$I_{sol,k}$	W/m ²	58,5	71,8	84,5	97,9	111,1	130,2	126,6	130,7	111,1	78,2	56,4	47	47	47	47	47	47

Средноденощният интензитет на слънчево греење - запад	$I_{sol,k}$	W/m ²	58,5	71,8	84,5	97,9	111,1	130,2	126,6	130,7	111,1	78,2	56,4	47
Средноденощният интензитет на слънчево греење - юг	$I_{sol,k}$	W/m ²	109,5	118,4	111,4	97,3	91,8	103,9	103,5	129,6	142	121	100,5	88,5
Средноденощният интензитет на слънчево греење - хориз. пов.	$I_{sol,k}$	W/m ²	69,5	96,9	132,8	171	199,1	232,7	226,8	228,2	177,3	111,1	70,9	55,3
Топлинни печалби от сл. греење	Q_{sol}	kWh	27970,9	28841,36	33160,51	31970,71	34107,1	37516,7	38170	42894,6	40821,819	33540,44	25412,5	22497,6
Пълни топлинни печалби	Q_{gn}	kWh	41507,6	41068	46697,14	45070,68	47643,8	50616,7	51706,6	56431,2	53921,787	47077,08	38512,5	36034,2
Отношение топл.печалби/топл.загуби	$\eta_{l,c}$	-	0,66393	0,792901	1,051533	1,628506	-	-	-	-	-	1,871913	0,95816	0,64124
Фактор на ополз. на топл. печалби	$\eta_{l,gn}$	-	0,60099	0,557755	0,48744	0,380444	-	-	-	-	-	0,3482	0,51068	0,60929
Фактор на ополз. на топл. загуби	$\eta_{l,s}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Потребна енергия за отопление	$Q_{H,nd}$	kWh	37572,7	28888,73	21646,55	10529,21	-	-	-	-	-	8756,941	20526,6	34238,8
Потребна енергия за охлаждане	$Q_{C,nd}$	kWh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Обем гореща вода	V	m ³	67,1	60,6	67,1	65,0	67,1	67,1	67,1	65,0	67,1	67,1	65,0	67,1
Температура на горещата вода	θ_w	°C	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Температура на студената вода	θ_o	°C	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Потр. Енергия за подгряване на вода	Q_w	kWh	2338,7	2112,37	2338,695	2263,253	2338,7	2263,25	2338,7	2263,2534	2338,695	2263,25	2338,7	2338,7
Необходима допълнителна енергия за работа на отоплителната система	$E_{H,sys,m}$	kWh	644,6	582,2	644,6	623,8	-	-	-	-	-	644,6	623,8	644,6
Ефективност на системата за отопление	η_{sys}	-	0,95	0,95	0,95	0,95	-	-	-	-	-	0,95	0,95	0,95
Брутна потребна енергия за отопление	$Q_{H,m}$	kWh	40194,8	30991,41	23430,44	11707,19	-	-	-	-	-	9862,435	22230,7	36685,4
Необходима допълнителна енергия за работа на охлаждащата система	$E_{C,sys,m}$	kWh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ефективност на системата за охлаждане	η_{sys}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Топлина на влатата от хора	$Q_{p,w}$	kWh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Брутна потребна енергия за охлаждане	$Q_{C,m}$	kWh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Необходима допълнителна енергия за работа на системата за вода	$E_{w,sys,m}$	kWh	37,2	33,6	37,2	36	37,2	37,2	37,2	36	37,2	36	37,2	37,2
Ефективност на системата за гореща вода	η_{sys}	-	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
Брутна потребна енергия за гореща вода	$Q_{w,m}$	kWh	2399,5	2167	2400	2322	2400	2322	2400	2322	2400	2322	2400	2400
Брутна потребна енергия за УРЕДИ	$Q_{l,m}$	kWh	1933,8	1746,7	1933,8	1871,4	1933,8	1871,4	1933,8	1933,8	1871,4	1933,8	1871,4	1933,8
Брутна потребна енергия за ОСВЕЩЕНИЕ	$Q_{l,m}$	kWh	225,6	203,8	225,6	218,3	225,6	218,3	225,6	225,6	218,3	225,6	218,3	225,6
БРУТНА ПОТРЕБНА ЕНЕРГИЯ	Q_m	kWh	44754	35109	27989	16119	4559	4412	4559	4412	4412	14421	26643	41244
ПЪРВИЧНА ЕНЕРГИЯ	Q_p	kWh	57891	46444	39450	26114	13677	13236	13677	13677	13236	24525	37689	54031

ГОДИШНА БР. ПОТРЕБНА ЕНЕРГИЯ (Q) = 228780 kWh
 ГОДИШНА ПЪРВИЧНА ЕНЕРГИЯ (Qp) = 353646 kWh

СПЕЦИФИЧНА ГОДИШНА ПОТРЕБНА ЕНЕРГИЯ (Q) = 52,81 kWh/m²
 СПЕЦИФИЧНА ГОДИШНА ПЪРВИЧНА ЕНЕРГИЯ (Qp) = 81,64 kWh/m²

РЕЗУЛТАТИ ПО МЕСЕЦИ

[illegible]

[illegible]

Подпис:..... Дата:..... Управител:.....
Инж. Рензул Гафар

УДОСТОВЕРЕНИЕ № РК-0014/04.03.2013г.

Средноденощният интензитет на слънчево греење - запад	$I_{sol,k}$	W/m ²	58,5	71,8	84,5	97,9	111,1	130,2	126,6	130,7	111,1	78,2	56,4	47
Средноденощният интензитет на слънчево греење - юг	$I_{sol,k}$	W/m ²	109,5	118,4	111,4	97,3	91,8	103,9	103,5	129,6	142	121	100,5	88,5
Средноденощният интензитет на слънчево греење - хориз. пов.	$I_{sol,k}$	W/m ²	69,5	96,9	132,8	171	199,1	232,7	226,8	228,2	177,3	111,1	70,9	55,3
Топлинни печалби от сл. греење	Q_{sol}	kWh	27903,5	28899,4	33388,86	32358	34636,9	38184,7	38832	43570,3	41253,35	33671,94	25350	22354,8
Пълни топлинни печалби	Q_{en}	kWh	41440,2	41126,04	46925,49	45457,97	48173,5	51284,6	52368,6	57106,9	54353,318	47208,57	38450	35891,5
Отношение топл.печалби/топл.заруби	$\eta_{H,C}$		-	0,61536	0,737216	0,981444	1,526948	-	-	-	-	1,745695	0,8886	0,59303
Фактор на ополз. на топл. печалби	$\eta_{H,em}$		-	0,61906	0,575634	0,504683	0,395734	-	-	-	-	0,364207	0,52949	0,62774
Фактор на ополз. на топл. заруби	$\eta_{C,ls}$		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Потребна енергия за отопление	$Q_{H,nd}$	kWh	41688,8	32112,08	24130,25	11781,2	-	-	-	-	-	-	-	-
Потребна енергия за охлаждане	$Q_{C,nd}$	kWh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Обем гореща вода	V	m ³	67,1	60,6	67,1	65,0	67,1	65,0	67,1	67,1	65,0	67,1	65,0	67,1
Температура на горещата вода	θ_w	°C	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Температура на студената вода	θ_o	°C	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Потр. Енергия за подхранване на вода	Q_w	kWh	2338,7	2112,37	2338,695	2263,253	2338,7	2263,25	2338,7	2338,7	2263,2534	2338,695	2263,25	2338,7
Потребна енергия	Q_m	kWh	44028	34224,4	26468,9	14044,46	2338,7	2263,3	2338,7	2338,7	2263,253	12187,9	25174,6	40331
Необходима допълнителна енергия за работа на отоплителната система	$B_{H,sys,m}$	kWh	644,6	582,2	644,6	623,8	-	-	-	-	-	644,6	623,8	644,6
Ефективност на системата за отопление	η_{sys}		-	0,95	0,95	0,95	0,95	-	-	-	-	0,95	0,95	0,95
Брутна потребна енергия за отопление	$Q_{H,m}$	kWh	44527,6	34384,41	26044,86	13025,07	-	-	-	-	-	11012,16	24741,1	40636,5
Необходима допълнителна енергия за работа на охладителната система	$B_{C,sys,m}$	kWh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ефективност на системата за охлаждане	η_{sys}		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Топлина на влятата от хора	$Q_{p,w}$	kWh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Брутна потребна енергия за охлаждане	$Q_{C,m}$	kWh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Необходима допълнителна енергия за работа на системата за вода	$B_{w,sys,m}$	kWh	37,2	33,6	37,2	36	37,2	36	37,2	37,2	36	37,2	36	37,2
Ефективност на системата за гореща вода	η_{sys}		-	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
Брутна потребна енергия за гореща вода	$Q_{w,m}$	kWh	2399,5	2167	2400	2322	2400	2322	2400	2322	2400	2322	2400	2400
Брутна потребна енергия за УРЕДИ	$Q_{i,m}$	kWh	1933,8	1746,7	1933,8	1871,4	1933,8	1871,4	1933,8	1933,8	1871,4	1933,8	1871,4	1933,8
Брутна потребна енергия за ОСВЕЩЕНИЕ	$Q_{i,m}$	kWh	225,6	203,8	225,6	218,3	225,6	218,3	225,6	225,6	218,3	225,6	218,3	225,6
Брутна потребна енергия	Q_m	kWh	49087	38502	30604	17437	4559	4412	4559	4412	4412	15571	29153	45195
ПЪРВИЧНА ЕНЕРГИЯ	Q_p	kWh	62657	50176	42326	27563	13677	13236	13677	13236	13677	13236	25790	58377

ГОДИШНА БР. ПОТРЕБНА ЕНЕРГИЯ (Q) = 248049 kWh
СПЕЦИФИЧНА ГОДИШНА ПОТРЕБНА ЕНЕРГИЯ (Q') = 57,26 kWh/m²

ГОДИШНА ПЪРВИЧНА ЕНЕРГИЯ (Qp) = 374842 kWh
СПЕЦИФИЧНА ГОДИШНА ПЪРВИЧНА ЕНЕРГИЯ (Q'p) = 86,53 kWh/m²