

ИНВЕСТИЦИОНЕН ПРОЕКТ



МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ:

ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ПРОЕКТИРАНЕ НА МНОГОФАМИЛНИ
ЖИЛИЩНИ СГРАДИ НА ТЕРИТОРИЯТА НА ГР.
ЗЛАТОГРАД, ПО ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА "РЕГИОНИ В
РАСТЕЖ" 2014-2020Г., ПРОЦЕДУРА BG16RFOP001-2.002
„ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ В ПЕРИФЕРНИТЕ РАЙОНИ-
2

ОБОСОБЕНА ПОЗИЦИЯ №33

„ВЪВЕЖДАНЕ НА МЕРКИ ЗА ЕНЕРГИЙНА
ЕФЕКТИВНОСТ И ОБНОВЯВАНЕ НА МНОГОФАМИЛНА
ЖИЛИЩНА СГРАДА НА УЛ. "ХРИСТО БОТЕВ" №14 - СС
"ДАРИНА"

УЛ. "ХРИСТО БОТЕВ", №14, ГР. ЗЛАТОГРАД, ОБЩ.
ЗЛАТОГРАД, ОБЛ. СМОЛЯН С ИДЕНТИФИКАТОРИ:
31111.35.4145.1 И 31111.35.4145.2 ПО КК НА ГР.
ЗЛАТОГРАД

ЧАСТ: ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ

ФАЗА: ТЕХНИЧЕСКИ ПРОЕКТ

СОБСТВЕНИК: СДРУЖЕНИЕ НА
СОБСТВЕНИЦИТЕ: "ДАРИНА",
АДРЕС: ГР. ЗЛАТОГРАД УЛ.
"ХРИСТО БОТЕВ" №14

ВЪЗЛОЖИТЕЛ: ОБЩИНА ЗЛАТОГРАД



ПРОЕКТАНТ: ИНЖ. ИВАН ГЕОРГИЕВ
СЪГЛАСУВАЛИ: АРХИТЕКТУРА
КОНСТРУКЦИИ
ЕЛ. ИНСТАЛАЦИИ
ВиК ИНСТАЛАЦИИ
ПОЖАРНА БЕЗОПАСНОСТ
УПРАВИТЕЛ: ДЕНИЦА ПАРТАДЖИЕВА-
СТЕФАНОВА

8.2018





УДОСТОВЕРЕНИЕ

ЗА ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ

Регистрационен номер № 07853

Важи за 2018 година

инж. ИВАН МИХАЙЛОВ ГЕОРГИЕВ

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 19/16.09.2005 г. по части:

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

Председател на РК

инж. Т. Калоянов



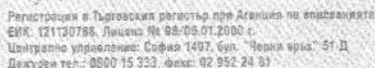
Председател на КР

инж. А. Чирев

Председател на УС на КИИП

инж. И. Каралев





Nº 1503811345 /Q2/14- 00394

и срещу платена застрахователна премия, застрахова:

(РОДНЫЕ И БРАТЯ)

ОБЕКТ: „ВЪВЕЖДАНЕ НА МЕРКИ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ И ОБНОВЯВАНЕ НА МНОГОФАМИЛНА ЖИЛИЩНА СГРАДА НА УЛ."ХРИСТО БОТЕВ" №14 - СС "ДАРИНА"

ЧАСТ: ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ

ФАЗА: ТЕХНИЧЕСКИ ПРОЕКТ

СЪДЪРЖАНИЕ :

- I. Челен лист
- II. Съдържание
- III. Обяснителна записка.
- IV. Изчислителна записка
- V. Топлотехнически разчети на ограждащи елементи
 - външна тухлена стена – ДЕТ.1
 - външна стена граничеща с земята – ДЕТ.2
 - таван граничещ с подпокривно пространство с височина по-голяма от 30 см.-ДЕТ.3
 - еркер – ДЕТ.4
 - под над сутерен – ДЕТ.5
- VI. Графична част:
ДЕТАЙЛИ НА ОГГРАЖДАЩИ ЕЛЕМЕНТИ - лист 1/1



ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

I. ОБЩА ЧАСТ

Настоящата проектна част е изготвена съгласно Наредба №7 от 2004 год. за енергийна ефективност, топлосъхранение и икономия на енергия в сгради, актуализирана към 15.07.2015 г. С тази наредба се определят:

1. минималните изисквания за енергийна ефективност на жилищни сгради и на сгради за обществено обслужване и начините за изразяване на техническите изисквания към енергийните характеристики на сградите;
2. методиката за изчисляване на показателите за разход на енергия и на енергийните характеристики на сградите;
3. граничните стойности на интегрирания енергиен показател "специфичен годишен разход на първична енергия" в kWh/m², определени със скалата на класовете на енергопотребление;
4. референтните стойности на коефициента на топлопреминаване през сградните ограждащи конструкции и елементи;
5. изискванията за влагоустойчивост, въздухопропускливост, водонепропускливост и слънцезащита през летния период;
6. техническите изисквания по отношение на ефективността на генераторите на топлина/студ в сградите, включително на децентрализираните системи за оползотворяване на енергията от възобновяеми източници;
7. изискванията към инвестиционните проекти при оценката на разхода на енергия.

Наредбата се прилага при проектиране, изпълнение и поддържане на нови жилищни сгради и на сгради за обществено обслужване, както и при реконструкция, обновяване, основен ремонт, преустройство, надстрояване и пристрояване на съществуващи жилищни и нежилищни сгради за обществено обслужване.

Техническите изисквания към енергийните характеристики на сградите са изисквания за енергийна ефективност и се изразяват като:

1. интегриран показател (интегрирана енергийна характеристика на сградата) на сграда или топлинна зона в сграда, изразен в числови граници по скала на класовете на енергопотребление за съответното предназначение на сградите;
2. обобщен коефициент на топлопреминаване през ограждащите конструкции и елементи на сградата;



3. коефициенти на топлопреминаване през сградните ограждащи конструкции и елементи .

Съответствието с изискванията за енергийна ефективност на сградите се приема за изпълнено, когато стойността на интегрирания показател - специфичен годишен разход на първична енергия в kWh/m², съответства най-малко на следния клас на енергопотребление:

1. "B" - за нови сгради, които се въвеждат за първи път в експлоатация, и за съществуващи сгради, които са въведени в експлоатация след 1 февруари 2010 г.;
2. "C" - за съществуващи сгради, които са въведени в експлоатация до 1 февруари 2010 г. включително;
3. "A" - за сгради с близко до нулата потребление на енергия;
4. "A+" - за сгради, надвишаващи националните изисквания за сгради с близко до нулата потребление на енергия.

За определяне на интегрирания показател - специфичен годишен разход на първична енергия, се съставя енергиен баланс на сградата по одобрена методика, като се изчисляват коефициентите на топлопреминаване през сградните ограждащи конструкции и елементи (U, W/m²K) както следва:

1. през стени, граничещи с външния въздух, и през външни стени, граничещи със земята;
2. през прозорци и други прозрачни ограждащи елементи и през външни врати;
3. през покривни и подови конструкции, в т.ч. през тавански и подови плочи към неотоплявани пространства;
4. през подове, разположени непосредствено върху земята, над неотоплявани подземни етажи и подове, граничещи с външния въздух.

II. ДАННИ ЗА ОБЕКТА

Обектът представлява правоъгълна в план масивна сграда, изградена от две секции изпълнени с деформационна фуга помежду си. Всяка от двете секции е с два жилищни етажа, един полу-подземен сутерен и използваемо подпокривно пространство.

Сградата е в експлоатация от 1969г. - секция 2 и 1989г. - секция 1 и от тогава се ползва по предназначение за жилищни нужди.

Брой живущи в сградата - 4 обитатели.



III. КЛИМАТИЧНИ ДАННИ

Климатични данни за гр. Златоград – Климатична зона 7:

- Зимна външна изчислителна температура $t = -16^{\circ}\text{C}$
- относителна влажност $\varphi = 90 \%$
- Брой отоплителни дни – 190
- Денградуси - 2900

IV. ОТОПЛИТЕЛНИ И ВЕНТИЛАЦИОННИ СИСТЕМИ

Необходимата енергия за отопление се осигурява чрез водогреен котел на твърдо гориво, печки на дърва и ел. енергия. Приет е обобщен КПД на топлоснабдяването в сградата – 80%.

В сградата няма изградени общообменни вентилационни системи.

V. ПРИЕТИ МЕРКИ ЗА ТОПЛОИЗОЛАЦИЯ НА ОГРАЖДЕНИЯТА

Сградата ще се топлоизолира цялостно от външната страна. За постигане на нормативните изисквания за топлосъхранение, топлоизолацията на ограждащите конструктивни елементи се оразмерява в зависимост от спецификата на строителната конструкция и изискванията на наредбата и действащите нормативни актове.

За външните стени на сградата се предвижда полагане на **експандиран пенополистирол EPS** с клас по реакция на огън В. Дебелината на топлоизолацията ще бъде **10 см.** (ДЕТАЙЛ №1). За надземните стени на сутерена се предвижда полагане на топлоизолационна система от **XPS с дебелина 10 см.** (ДЕТАЙЛ №2)

Покривът е плосък, с въздушно подпокривно пространство с височина по – голяма от 30 см. и ще се изпълни с **топлоизолация минерална вата с дебелина 12 см.** , положена върху таванска конструкция (ДЕТАЙЛ №3).

Под, граничещ с външен въздух (еркер) ще бъде топлоизолиран с топлоизолационна система с **експандиран пенополистирол EPS с дебелина 10 см.** (ДЕТАЙЛ №4).

Сутеренът не е отопляем и под плочата , разделяща неотопляемо от отопляемо



пространство ще се положи топлоизолационна система от **XPS с дебелина 6 см.** (ДЕТАЙЛ №5).

Част от дървената дограма е подменената с дограма PVC с двоен стъклопакет. Предвижда се цялостна подмяна на останалата дървена слепена и метална дограма с петкамерна PVC с двоен стъклопакет, с коефициент на топлопреминаване $U=1.4 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Да се избягва поставянето един до друг на метали, между които във влажна среда може да протече електролиза (мед - алуминий, мед - цинк и др.).

Площите на ограждащите конструктивни елементи са пресметнати по архитектурната част на проекта.

VI. ТЕХНИЧЕСКИ ИЗЧИСЛЕНИЯ

1. Коефициенти на топлопреминаване:

Коефициентите на топлопреминаване (U) се определят съгласно одобрена методика и БДС EN ISO 6946.

Референтни стойности на коефициента на топлопреминаване за плътни ограждащи конструкции и елементи при проектиране на нови сгради и след реконструкция, основно обновяване, основен ремонт или преустройство на съществуващи сгради са следните:

	Видове ограждащи конструкции и елементи:	U; W/m ² K	
		За сгради със среднообемна вътрешна температура над 15 °C	За сгради със среднообемна вътрешна температура под 15 °C
1	Външни стени, граничещи с външен въздух	0,28	0,35
2	Стени на отопляемо пространство, граничещи с неотопляемо пространство	0,50	0,63
3	Външни стени на отопляем подземен етаж, граничещи със земя	0,60	0,75
4	Подова плоча над неотопляем подземен етаж	0,50	0,63



5	Под на отопляемо пространство, директно граничецо със земя в сграда без подземен етаж	0,40	0,50
6	Под на отопляем подземен етаж, граничещ със земята	0,45	0,56
7	Под на отопляемо пространство, граничецо с външен въздух	0,25	0,32
8	Стена, таван или под, граничещ с външен въздух или със земя, при вградено площно отопление	0,40	0,50
9	Плосък покрив без въздушен слой или с въздушен слой до 30 см., таван на наклонен или скатен покрив с отопляемо подпокривно пространство, предназначено за обитаване	0,25	0,32
10	Таванска плоча на неотопляемо подпокривно пространство	0,30	0,38
11	Външна врата, плътна, граничеца с външен въздух	2,20	2,75
12	Врата, плътна, граничеца с неотопляемо пространство	3,50	4,38

Референтните стойности на U за прозрачни ограждащи елементи (прозорци и врати) са зададени по-долу:

	Видове сглобени елементи – завършени прозоречни системи:	U; W/m ² K
1	Външни прозорци, остъклени врати и витрини на вертикална и хоризонтална ос на въртене, с рамка от екструдирани поливинилхлорид (PVC) с три и повече кухи камери, покривни прозорци за всеки тип отваряемост с рамка от PVC	1,4
2	Външни прозорци, остъклени врати и витрини на вертикална и хоризонтална ос на въртене, с рамка от дърво/покривни	1,6 /1,8



	прозорци с рамка от дърво	
3	Външни прозорци, остъклени врати и витрини на вертикална и хоризонтална ос на въртене, с рамка от алуминий с прекъснат топлинен мост	1,7
4	Окачени фасади/ Окачени фасади с повишени изисквания	1,75/1,9



ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ

на инвестиционен проект
съгласно Наредба № 7 (ДВ бр. 85 от 2009г.)

1. Изчислителна записка.

а) Описание на функционалното предназначение на сградата:

Сградата е съществуваща. Тя е монолитно строителство. Ползва се като жилищна.

Съгласно чл.4 ал.1 точка 2 от Наредба 7, техническият показател за енергийна ефективност при проектиране на сградата е:

Интегриран показател за енергийна ефективност на сградите по чл. 1, ал. 2 е специфичният годишен разход на първична енергия в kWh/m² годишно или в kWh/m³ годишно за отопляване, охлаждане, вентилация, гореща вода, осветление и уреди, потребляващи енергия, на един квадратен метър

Този показател и референтната стойност съгласно чл.5 ал.1 от Наредба 7 се изчислява по методиката в Приложение №3 въз основа на проектните данни за сградата.

б) Изчислителни параметри на външният въздух и проектни параметри на вътрешния климат в зависимост на категорията на топлинната среда на сградата:

б.1 Изчислителните параметри на външният въздух са съгласно Таблица 2 от Приложение 2 на Наредба 7 за 7 климатична зона

б.2 Проектните параметри на вътрешния климат са определени съгласно Наредба 15 от 2005 г. Те са приети по таблица 1 от Приложение 12 (съгласно чл.195 ал.1) на Наредбата и са:

- Категория на обитаемата среда "С" - температура за жилищна сграда 22°±3°C

Средната температура на вътрешния въздух за целият отопляем обем в зимен отоплителен и летен охладителен режим е определени в зависимост от нормативните стойности за вътрешните температури на три основни зони:

Зона 1 - Обитаеми стаи и бани. С обем.	V1	=	858 [m ³]
Зона 2 - Коридори и антрета.	V2	=	90 [m ³]
Зона 3 - Общи части на сградата	V3	=	122.25 [m ³]

Температурите в отделните зони са описани в таблица, приложена към проекта. Изчислени са следните стойности за средна вътрешна температура (съгласно формула 3.1 от Приложение 3):

Средна ЗИМНА изчислителна температур	$\theta_{i,n}$	=	18.0 ,[°C]
Средна ЛЯТНА изчислителна температур	$\theta_{i,c}$	=	28.0 ,[°C]

в) Описание на разположението, ориентацията и основните геометрични характеристики на сградата.

Сградата е разположена в градска част.

Към настоящата разработка е съставена таблица "Описваща геометричните характеристики на сградата и разпределенията на площите по видове ограждения и посоки." В нея са определени всички параметри, които са необходими за изчисленията по методиката съгласно Приложение 3.

г) Топлинни характеристики на конструктивните елементи на сградата, технически спецификации и характеристики на заложените в проекта строителни продукти;

Към настоящата разработка са приложени детайли и подробни изчисления, като те са разделени по видове:

1. За различни видове външни стени, прозорци и врати (3 листа и сертификат на заложените топлоизолации)
2. За различни видове тавани (9 листа)
3. За различни видове елементи граничещи с земен почвен слой и еркери (9 листа)

Забележка: Не всички конструктивни ограждения, които са приложени се ползват в този обект.

д) Описание на проектираните системи за отопление/охлаждане и вентилация на сградата и техническите им характеристики:



ОТОПЛЕНИЕ И КЛИМАТИЗАЦИЯ

Сградата е проектирана да се отоплява чрез локална отоплителна инсталация на твърдо гориво.

По-долу е дадена таблица с описание на всички заложи в проекта климатици, като данните за топлинна мощност са в BTU за външните тела и във kW за вътрешните. ЕЛ. мощностите са взети от каталог на фирма LG.

Вид на климатика с мощност в BTU	брой на машините -	отоплителна мощност kW	охладителна мощност kW	ЕЛ.мощност Лято за 1бр. kW	ЕЛ.мощност Зима за 1бр. kW	ЕЛ.мощност Лято - общо kW	ЕЛ.мощност Зима - общо kW
9 BTU	0	3.3	2.7	0	0.89	0	0
12 BTU	0	3.8	3.5	0	1.29	0	0
18 BTU	0	5.8	5.2	0	1.98	0	0
Суми:	0	0	0			0	0

Забележки: Цитираните топлинни мощности се отдават от климатиците при външни температури +7°C - зима и +34°C - лято. В реда "Суми", отоплителна и охладителна мощност са за пълният брой на машините. Основни показатели определящи енергийната ефективност на климатиците са критериите ERR и COP. ERR е коефициент на преобразуване на енергията в режим охлаждане през лятото. Той се влияе слабо от външната температура. В случая средната стойност на ERR е: **3.05**. COP е коефициент на преобразуване на енергията в режим отопление през зимата. Той се влияе силно от външната температура. В случая COP варира от: 3.10 при +7°C до 1.95 при -10°C

ДРУГИ ОТОПЛИТЕЛНИ ТЕЛА

Част от баните в сградата имат външна стена и прозорец. Друга част са изцяло вътрешни. За баните с външна стена и прозорец е изчислено, че при екстремално ниска външна температура -10°C е необходимо да се внася допълнително по 0 Wh, за да се поддържа температура на вътрешния въздух 25°C. На вътрешните бани, стените им граничат отопляеми помещения и резултантната температура в тях е в границите на нормативната при категория на обитаваната среда "С". В проекта по част ОВК е предвидено баните с външна да се отопляват с електрически инфра-червени лъчеви отоплителни тела. Те са 0 бр. с мощност 0 W. Те ще се монтират над вратите на баните и ще се управляват от стаен термостат.

ВЕНТИЛАЦИОННИ ИНСТАЛАЦИИ

На обекта са проектирани следните вентилационни инсталации:



СВ-2 Смукателни инсталации на бани и санитарни възли:

Изпълнението е стандартно - със смукателни вентилатори за WC с клапи, които се включват паралелно на осветлението на помещенията. Общият брой на тези вентилатори е **0** бр., като те са с дебит **90** [m³/h]. Изхвърлянето на отработеният въздух е над покрива на сградата, като това се прави с PVC тръби (въздуховоди) монтирани във ВиК шахтите. Сумарния дебит на тези инсталации е **0** [m³/h], но те не се ползват едновременно. Пълната електрическа мощност на вентилаторите е: **0** kW

СВ-3 Смукателни инсталации на кухненски боксове (аспиратори).

Изпълнението е стандартно - с битови аспиратори за монтаж над печка. Те се включват ръчно при готвене. Броят на инсталираните аспиратори в кухнята е **0**, като вида и марката им не е уточнен. Той се избира от Инвеститора. В зависимост от този избор и скоростта на която се ползват дебитите им варира от: **0** до **0** [m³/h]. Най-често аспираторите се ползват на 1-ва (най-ниска) скорост. Включването на по-високи скорости е рядкост и не е за продължителен период от време. За изчисленията може да се приеме среден дебит на аспираторите: **0** [m³/h]. С тази стойност е определен среден сумарен дебит за аспираторите от: **0** [m³/h]. Общата електрическа мощност на аспираторите е: **0** kW

Компенсирането със свеж въздух при работа на вентилационни инсталации СВ-2, СВ-3 и СВ-4 става от отваряеми врати и прозорци. Т.е. Свежият въздух постъпва в помещенията без предварителна обработка. Не е предвидено ползване на енергията на изхвърления отработен въздух от смукателните инсталации чрез рекуператори или други енергоспестяващи съоръжения.

БИТОВО ГОРЕЩО ВОДОСНАБДЯВАНЕ (БГВ)

Топла вода за битови нужди ще се осигурява от електрически бойлери. Те ще са отделни за всеки един от консуматорите. Вида на бойлера - обемни или проточни, мощността и обема му се избира от притежателя на апартамента. На покрива има възможност за разполагане на слънчеви колектори за подгряване на БГВ с комбинирани обемни бойлери, но в заданието за проектиране няма изискване за изграждане на такива инсталации. Те могат да се добавят на по-късен етап, но за изчисленията по-долу е прието, че бойлерите са само електрически. В табличен вид е даден вида на заложените в проекта по час ЕЛ бойлери.

Вид на инсталираното съоръжение	количество бр.	единична мощност kW	сумарна мощност kW
	0	0	0
Обемни бойлери 120 литра	2	4.4	8.8
	0	0	0
Общо бойлери:			8.8

е) Режими на обитаване на сградата, отоплявани зони, охлаждащи зони, брой на обитателите.

Броя на хората обитаващи сградата е приет: **4** човека,

за апартаментите е приета норма **1** m²/човек от общата обитаема площ на апартаментите от **288** m². Получава се брой на хората: **288.0** числото е закръглено на **288** човека.

Режима на обитаване на сградата и графика за отопление/охлаждане е приет съгласно приложените таблици:

График на обитателите	[часа/ден]
През работни дни	16
Събота	20
Неделя	24

График отопление (охл.)	[часа/ден]
През работни дни	16
Събота	24
Неделя	24

Обема и температурата на различните зони се вижда в табличното описание на сградата. Приети са **3** температурни зони, като те са описани както в таблицата, така и в под-точка "б" от записката.

ж) Консуматори на енергия и приети проектни функционални режимни групи технически уреди и системи.

Консуматорите на енергия се делят на две основни групи - влияещи на топлинния баланс на сградата и не влияещи. Машините и съоръженията, които не отделят топлина при работата си в отопляемият обем са

не влияещи. Такива за този обект са:

НЕ ВЛИЯЕЩИ НА ТОПЛИННИЯТ БАЛАНС

- 1 Външното осветление пред централният вход на сградата. То е с мощност: 0.03 kW.
2 Външното осветление на терасите на апартаментите. Те са с обща мощност 0.25 kW.
Приетите данни са при ползване на енерго-спестяващи електрически осветителни тела.
Общата електрическа инсталирана мощност за НЕ на баланса е: 0.28 kW.
Осветлението пред централният вход на сградата ще се включва автоматично през тъмната част от денонощието от обмен датчик за движение. Прието е, че то ще работи средно по: 3 [часа/ден]
Осветлението на терасите ще се включва ръчно. Прието е, че те работят по: 0.5 [часа/ден]
С приетите по-горе данни е определено среднодневно потребление на енергия: 0.215 kWh/ден
Годишната консумирана енергия от уреди не на топлинният баланс е: 78.475 kWh
Средната по време стойност на топлинният поток от тези източници е: 8.958 [W]

ВЛИЯЕЩИ НА ТОПЛИННИЯТ БАЛАНС

Всички останали машини и съоръжения, които са инсталирани в отопляемият обем при работата си влияят на топлинният баланс. За този обект, приетите групи машини и режими на ползване са описани в таблица, като при определянето им е ползван общият брой на апартаментите: 2 и 1 магазин.

№	МАШИНИ И СЪОРЪЖЕНИЯ	количество бр.	единична мощност kW	сумарна мощност kW	режим на ползване [часа/ден]	коефиц.на едновремен.	Среднодневна енергия [kWh/ден]
1	Осветителни тела:						
	Лампи с нажежаема жичка	58	0.06	3.48	8	0.3	8.352
	Енергоспестяващи лампи	0	0.01	0	8	0.3	0
2	Кухненски уреди:						
	Готварска печка с 3 котлона и фурна	2	3.2	6.4	2	0.25	3.2
	Ел.котлон	2	2.8	5.6	0.5	0.25	0.7
	Микровълнова фурна	2	1	2	0.3	0.25	0.15
	Хладилник	2	1.5	3	24	0.25	18
	Миялна машина за посуда	1	1.8	1.8	1	0.25	0.45
	Други кухненски (роботи, миксери и т.н.)	6	0.25	1.5	0.1	0.25	0.0375
3	Битови домашни уреди:						
	Телевизори	4	0.3	1.2	4	0.5	2.4
	Перални	2	2	4	1	0.25	1
	Сушилня за дрехи	0	3	0	1	0.2	0
	Компютри	2	0.4	0.8	1	0.25	0.2
	Домашни озвучителни системи	4	0.3	1.2	1	1	1.2
	Други домашни уреди	3	2.5	7.5	1	0.5	3.75
4	Общи части						
	Асансьор	0	7	0	24	0.1	0
	Домофонна инсталация	0	0.1	0	24	0.1	0
Среднодневно потребление на енергия е:		39.4	,kWh/ден. Общият среден топлинен поток е:		1643	W	

С коефициента на едновременност се коригира потреблението на енергия, когато уреда има променлива мощност или има възможност да не се ползват всички уреди, когато са повече от един.

Проверка реалността на въведените данни. При така въведени стойности сметката за електричество на всеки един от апартаментите и магазина трябва да е: 59.16 лв./месец., при средна цена на тог 0.15 лв./kWh, като в тук не е включена стойността на енергията необходима за отопление, охлаждане, БГВ и вентилация. Ако стойността е нереална е необходимо да се коригират режимите на ползване и коефициента на едновременност. Реалната стойност на тази енергия за един апартамент е в границите от 50 до 70 лв./месец, като в това число са включени и парите които се плащат за консумацията на общите части. В случая това е по: 1.88 лв./м.апарт.

Не цялата част от тази енергия: 1643.3 W, остава в сградата под формата на топлина! При уредите, които са монтирани под чадър (готварска печка и фритюрник) част от топлината се изнася от сградата чрез аспиратора. Ефективността на местната смукателна инсталация (аспиратора) зависи от много фактори, за които трудно може да се изчисли средна стойност. Те са мощност на топлинният поток (котлон), интензивност на отделяне на пари (завряло ли е яденето и вдигнат ли е капака), дебит на който работи съоръжението (скорост на аспирация) и др. За изчисленията по-долу е приета средна ефективност на аспирацията 70%. Частта от енергията, която се излъчва от тези уреди е: 3.9 kWh/ден, или поток от: 163 W. Тази стойност се изважда от топлинните притоци при отчитане потребната топлина (зима) и топлинни печалби (лято), но участва в изчисленията при определяне общата консумация на енергия на сградата. Т.е за топлинният баланс се приема: 1481 W., а за енергийният баланс потока е: 1643 W

- 3) Изчислени показатели, характеризиращи енергопреносните и енергопреобразователните свойства на ограждащите конструкции на сградата.
Тези показатели са изчислени в точки 2, 3 и 4 от този проект. Тук са представени крайните резултати.

Разход на енергия на сградата

Параметър	След въвеждане на ЕСМ		Първична енергия след ЕСМ	
	kWh/m ²	kWh/y	kWh/m ²	kWh/y
1. Отопление	65.8	27572	69.1	28951
2. Вентилация	0	0	0	0
3.1 БГВ дърва	3.3	1378	3.5	1447
3.2 БГВ Е.Е.	1.3	550	3.9	1650
4 Помпи и вент.	0.7	297	2.1	891
5. Осветление	2.1	892	6.3	2676
6. Разни	7.3	3057	21.9	9171
ОБЩО:	80.5	33746	106.8	44786

Обобщени коефициенти на топлопреминаване		
Вид на външното ограждение	U _{рефер.} [W/m ² .K]	U _{реални} [W/m ² .K]
1 Стени	0.280	0.277
2 Тавани	0.300	0.002
3 Подове	0.483	0.328
4 Прозорци	1.797	1.761
5 Калкани	0.500	0.525

Обобщени характеристики на сградата:		
Брутен обем	1110	m ³
Нетен отопляем обем	975	m ³
Отопляема площ (разг.)	419	m ²
Площ на външни стени	308	m ²
Площ прозорци и врати	80	m ²
Площ на покрива	144	m ²
Площ на пода	144	m ²
Сума на всички външ.огр.	676	m ²

Определяне на енергийният клас на сградата:

Сградата е енергиен клас **В**

Клас	EP _{min} , kWh/m ²	EP _{max} , kWh/m ²	жилищни СГРАДИ
A+	<	48	A+
A	48	95	A
B	96	190	B
C	191	240	C
D	241	290	D
E	291	363	E
F	364	435	F
G	>	435	G

КАМАРА НА ИНЖЕНЕРИТЕ В ИНВЕСТИЦИОННОТО ПРОЕКТИРАНЕ

ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ

Регистрационен № 07853

инж. ИВАН МИХАЙЛОВ ГЕОРГИЕВ

Секция: ОВКХТГ

Части на проекта: по удостоверение за ГПП

Подпис: [Подпис]

ВАЖИ С ВАЛИДНО УДОСТОВЕРЕНИЕ ЗА ГПП ДО СЛЕДВАЩАТА ГОДИНА

печат:



ТАБЛИЦА: Описваща геометричните характеристики на сградата и разпределенията на площите по видове ограждения и посоки.												
№	Вид на СТЕНАТА	коэф. на топлопреминаване		Разпределение на площите на огражденията по географските посоки								Суми по видове стени m²
		U - действ. [W/m² .°K]	U-референт. [W/m² .°K]	C m²	СИ m²	И m²	ЮИ m²	Ю m²	ЮЗ m²	З m²	СЗ m²	
C1	Стена (обикновени) тухли + 10 cm. EPS	0.277	0.28		61.3			77.6		57.8		308.2
C2	Стена стоманобетон + 10 cm. EPS	0.254	0.28									0
C3	Стена тухлена (Proterm 25 N+F) + 10 cm. XPS	0.233	0.28									0
C4	Стена ITONG 25 cm + 10 cm EPS	0.213	0.28									0
C5	Стена Калкан - тухли + 10 cm. EPS	0.525	0.50									0
Суми по посоки на външните стени:				0	61.3	0	77.6	0	57.8	0	111.5	308.2
№	Вид на ДОГРАМАТА	коэф. на топлопреминаване		Разпределение на площите на огражденията по географските посоки								Суми по вид дограма m²
		U - действ. [W/m² .°K]	U-референт. [W/m² .°K]	C m²	СИ m²	И m²	ЮИ m²	Ю m²	ЮЗ m²	З m²	СЗ m²	
ПР	Външни прозорци PVC пакет с К-стъкло и аргон без сенници	1.600	1.70		3.15		33.53		8.58		8.79	54.05
	със сенник от тип 1 (балконски врати)	1.600	1.70									0
	със сенник от тип 2 (балконски прозорци)	1.600	1.70									0
	със сенник от тип 3 (произволни)	1.600	1.70									0
Суми по посоки на външните прозорци:				0	3.15	0	33.53	0	8.58	0	8.79	54.05
ВВ	Външни врати без сенници	2.100	2.00		5.03		13.37		3.14		4.22	25.76
	със сенник от тип 4 (произволен)	2.100	2.00									0
	Суми по посоки на външните врати:				0	5.03	0	13.37	0	3.14	0	4.22
№	Вид на ПОДА	коэффициенти на топлопреминаване				площ на пода - A m²	перим. на пода - P m	Ограждения с просто описание				Площ m²
		U [W/m² .°K]	U-референт. [W/m² .°K]	U-реален [W/m² .°K]	Ψg - дилекс [W/m²K]			№ и вид на ограждението	U [W/m² .°K]	U-референт. [W/m² .°K]		
П1	Под над земя без изолация по периферията	0.400	0.40	3.27	0.60	0.10	0.10	П15 - Ерке	0.231	0.25	10	
П2	Под над земя изолиран по периферията:	този под се изчислява, като функция на П1. Ползва се неговото U.						Т1-Таван терасовиден	0.233	0.25		
	хоризонтално 80 cm. с XPS 4 cm.	0.147	0.40	площта и периметъра са еднакви за 2-та вида		0.10	0.10	Т2-Таван (топъл) битум	0.231	0.25		
П3	вертикално 60 cm. с XPS 4 cm.	0.073	0.40			0.10	0.10	Т3-Таван скатен (топъл) с гредоред изпълнен с:				
	Отопляем подземен етаж	12.642	0.60	А-площ под	Р-периметър	Стена-подз.	Стена-надз.	Т3-1 кула междина 12 cm	0.257	0.25		
П4	Данни за изчисляване на отопляем подземен етаж:			0.1	0.1	0.00	0.00	Т3-2 въздух 6cm+вата 6cm	0.278	0.25		
	Под над неотопляем подземен етаж	0.326	0.500	А-площ под	Р-периметър	Стена-подз.	Стена-надз.	Т3-3 изпълнен с вата 12cm	0.260	0.25		
	Данни за изчисляване на не отопляем подземен етаж:			134.0	49.9	0.10	0.10	Т6-Таван (оканен) битум	0.259	0.25		
№	Таван граничещ с неотопляемо подпокривно пространство, изпълнен с плоча изолирана в подпокривното, а ската е изпълнен:	коэффициенти на топлопреминаване			площ на тавана-A1 m²	площ на ската - A2 m²	площ на стена в полз. Aw - m²	обем на въздух под V - m³	Обобщени характеристики на сградата:			
		U [W/m² .°K]	U-референт. [W/m² .°K]	U-плоча [W/m² .°K]					Брутен обем	Нетен отопляем обем	Отопляема площ (разг.)	
Т4	Скат - стоманобетон и битумни керемиди	0.271	0.30	0.338	144.00	49.90	0.10	0.10	1110.2 m³	974.9 m³	419.0 m²	
Т5	Скат с керемиди и дървен гредоред изпълнен от долна страна с:				0.338	144.00	0.10	0.10	Площ на външни стени	308.2 m²		
	без долна обшивка - открит с видими греди	0.002	0.30	Прозорци на покриви - горно осветление. Описва се само хоризонталната част. Вертикалната се добавя в таблицата по-горе по посока!				Площ прозорци и врати	79.8 m²			
	с обшивка гипсокартон без вътрешна изолация	0.002	0.30					Площ на покрива	144.0 m²			
	с обшивка гипсокартон и вата 12 cm.	0.001	0.30					Площ на пода	144.2 m²			
	с обшивка гипсокартон и вата 12 cm.	0.001	0.30	Външен прозорец				0.000	2.200	0	Сума на всички външ.огр.	676.2 m²
ОПРЕДЕЛЯНЕ НА БРУТНИЯ И НЕТЕН ОТОПЛЯЕМ ОБЕМ, ОТОПЛЯЕМА ПЛОЩ и определянето на площите на стените ограждащи отопляемите обем												
№	ЕТАЖ	1 височина констр., m	2 височина светла, m	3 площ на пода, m²	4 периметър на пода, m	5 отопляема площ m²	6 неотопляема площ m²	7 отопляем обем, m³	8 неотопляем обем, m³	9 брутен обем, m³	10 площ стени общо, m²	11 площ дограми общо
-1	Сутерен					0	0	0	0	0	0	0
0	Партер	2.69	2.41	144	50.27	139.67	4.33	336.6047	10.4353	387.36	135.2263	0
1	Етаж 1	2.69	2.41	144	50.27	139.67	4.33	336.6047	10.4353	387.36	135.2263	0
2	Етаж 2	2.33	2.16	144	50.27	139.67	4.33	301.6872	9.3528	335.52	117.1291	0
3	Етаж 3					0	0	0	0	0	0	0
4	Етаж 4					0	0	0	0	0	0	0
5	Етаж 5					0	0	0	0	0	0	0
6	Етаж 6					0	0	0	0	0	0	0
7	Етаж 7					0	0	0	0	0	0	0
8	Етаж 8					0	0	0	0	0	0	0
Суми по колони:		7.71	6.98	432	150.81	419.01	12.99	974.8966	30.2234	1110.24	387.5817	0
ПОЯСНЕНИЯ КЪМ ГОРНАТА ТАБЛИЦА												
1 Конструктивна височина на етаж. Измерва се разликата в котите между 2-та етаж (от под до под).												
2 Светла височина - от kota готов под до замазката на тавана.												
3 Площ на пода. По външни размери на стените. Най-лесно е с команда AREA на AutoCAD.												
4 Периметър на пода. По външни размери на стените. Командата AREA го дава.												
5 Отопляема площ - част от общата (3). Получава се автоматично като разлика на клетки 6-3.												
6 Замерва се ръчно (командата AREA) по външни размери на неотопляемия обем.												
7 Отопляем обем. Смята се сам: Клетка 2 по 5.												
8 Неотопляем обем. Смята се сам: Клетка 2 по 6.												
9 Брутен обем. Смята се сам: Клетка 1 по 3.												
10 Площ на стените общо. Смята се само клетка 4 по 1 минус 11 (дограмите). Служи за проверка на въведените стени.												
11 Площ на дограми общо. Служи за проверка на въведените стени. Смята се ръчно по ДОЛНАТА ТАБЛИЦА.												
Определяне на средните летни и зимни изчислителни ВЪТРЕШНИ ТЕМПЕРАТУРИ в зависимост от обема и температурата на 3 типови зони.												
№	Етаж	Зона 1 - обитаеми стаи и бани			Зона 2 - коридори антрета и WC			Зона 3 - общи части (стълбища)			зима Σ Vi.Tzi [m³.°K]	лято Σ Vi.Tli [m³.°K]
		обем V1, m³	темп ЗИМА Tzi, °C	темп ЛЯТО Tli, °C	обем V2, m³	темп ЗИМА Tzi, °C	темп ЛЯТО Tli, °C	обем V3, m³	темп ЗИМА Tzi, °C	темп ЛЯТО Tli, °C		
-1	Сутерен										0	0
0	Партер	286	20	28	30	18	24	40.75	10		6667.5	8728
1	Етаж 1	286	20	28	30	18	24	40.75	10		6667.5	8728
2	Етаж 2	286	20	28	30	18	24	40.75	10		6667.5	8728
3	Етаж 3										0	0
4	Етаж 4										0	0
5	Етаж 5										0	0
6	Етаж 6										0	0
7	Етаж 7										0	0
8	Етаж 8										0	0
Средната ЗИМНА изчислителна температура е: 18.0 °C												
Средната ЛЯТНА изчислителна температура е: 28.00 °C												
№		ПРОЗОРЦИ				ВРАТИ		Общо площ дограми m²	Дължини на елементи, които са термо-мост			
		PVC без сенник m²	Балк врати с Сенник 1 m²	Балк проз. с Сенник 2 m²	Прозорец с Сенник 3 m²	Врата без сенник m²	Врата със Сенник 4 m²		Стена/гред. колона и др. m	МЕ плочи покрива m	Козирки и балкони, m	Периметър дограми m
-1	Сутерен							0				
0	Партер							0				
1	Етаж 1							0				
2	Етаж 2							0				
3	Етаж 3							0				
4	Етаж 4							0				
5	Етаж 5							0				
6	Етаж 6							0				
7	Етаж 7							0				
8	Етаж 8							0				
Суми:		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Топлотехнически разчет - външна тухлена стена - дет. 1

Изчисляване на темп. съпротивление на топлопреминаване				
№	Вид на материала	Дебелина δ	Коеф. на топлопроводност λ	δ / λ
		м	W/m°C	m²°C/W
1	Силиконова мазилка	0.005	0.87	0.006
2	Шпакловка и стъклофибърна мрежа	0.002	0.210	0.010
3	Топлоизолация EPS	0.100	0.035	2.857
4	Решетъчни тухли	0.25	0.52	0.481
5	Вътрешна мазилка	0.02	0.70	0.029
6	Гипсова шпакловка	0.002	0.21	0.010
			$\Sigma \delta / \lambda$	3.391

Термично съпротивление на топлопредаване		
Вид на вътрешната и външната повърхност	$1/\alpha_i$	$1/\alpha_e$
	m²°C/W	m²°C/W
Външна стена	0.13	0.04

Изчисляване коефициента на топлопреминаване		
$1/\alpha_i$	m²°C/W	0.13
$1/\alpha_e$	m²°C/W	0.04
$\Sigma \delta / \lambda$	m²°C/W	3.391
R	m²°C/W	3.561
U	W/m²°C	0.28



Топлотехнически разчет - външна стена граничеща със земята - дет. 2

Изчисляване на темп. съпротивление на топлопреминаване				
№	Вид на материала	Дебелина δ	Коеф. на топлопроводност λ	δ / λ
		м	W/m°C	m²C/W
1	Мозаечна мазилка	0.008	0.100	0.080
2	Топлоизолация XPS	0.10	0.030	3.333
3	Стоманобетон	0.30	1.63	0.184
4	Варопясъчна мазилка	0.02	0.70	0.029
			$\Sigma \delta / \lambda$	3.626

Термично съпротивление на топлопредаване		
Вид на вътрешната и външната повърхност	$1/\alpha_i$	$1/\alpha_e$
	m²C/W	m²C/W
Стена граничещ с почвата	0.17	0

Изчисляване коефициента на топлопреминаване		
$1/\alpha_i$	m²C/W	0.17
$1/\alpha_e$	m²C/W	0
$\Sigma \delta / \lambda$	m²C/W	3.626
R	m²C/W	3.796
U	W/m²C	0.26



Таван граничещ с подпокривно пространство с височина по-голяма от 30 см. - дет. 3

Изчисляване на темп. съпротивление на топлопреминаване				
№	Вид на материала	Дебелина δ	Коеф. на топлопроводност λ	δ / λ
		м	W/m°C	m²°C/W
1	Топлоизолация минерална вата	0.12	0.038	3.158
2	Обшивка от ОСВ	0.010	0.140	0.071
3	Обшивка от гипсофазер	0.010	0.350	0.029
4	Гипсова шпакловка	0.0020	0.21	0.010
			$\Sigma \delta / \lambda$	3.267

Термично съпротивление на топлопредаване		
Вид на вътрешната и външната повърхност	$1/\alpha_i$	$1/\alpha_e$
	m²°C/W	m²°C/W
Плосък покрив неотопляемо подпокривно пространство	0.10	0.04

Изчисляване коефициента на топлопреминаване		
$1/\alpha_i$	m²°C/W	0.1
$1/\alpha_e$	m²°C/W	0.04
$\Sigma \delta / \lambda$	m²°C/W	3.267
R	m²°C/W	3.407
U	W/m²°C	0.29



Топлотехнически разчет - еркери - дет.4

Изчисляване на темп. съпротивление на топлопреминаване				
№	Вид на материала	Дебелина δ	Коеф. на топлопроводност λ	δ / λ
		м	W/m°C	m²°C/W
1	Паркет	0.008	0.14	0.057
2	Армирана циментова замазка	0.06	0.93	0.065
3	Стоманобетон	0.10	1.63	0.061
4	Топлоизолация EPS	0.10	0.035	2.857
5	Силиконова мазилка	0.005	0.87	0.006
			$\Sigma \delta / \lambda$	3.046

Термично съпротивление на топлопредаване		
Вид на вътрешната и външната повърхност	$1/\alpha_i$	$1/\alpha_e$
	m²°C/W	m²°C/W
Подови плочи над открити проходи (граничещи с външния въздух)	0.17	0.04

Изчисляване коефициента на топлопреминаване		
$1/\alpha_i$	m²°C/W	0.17
$1/\alpha_e$	m²°C/W	0.04
$\Sigma \delta / \lambda$	m²°C/W	3.046
R	m²°C/W	3.256
U	m²°C/W	0.31



Топлотехнически разчет - под над сутерен - дет. 5

Изчисляване на темп. съпротивление на топлопреминаване				
№	Вид на материала	Дебелина δ	Коеф. на топлопроводност λ	δ / λ
		м	W/m°C	m²C/W
1	Паркет	0.008	0.14	0.057
2	Армирана циментова замазка	0.06	0.93	0.065
3	Стоманобетон	0.10	1.63	0.061
4	Топлоизолация XPS	0.06	0.030	2.000
6	Гипсова шпакловка	0.002	0.21	0.010
			$\Sigma \delta / \lambda$	2.193

Термично съпротивление на топлопредаване		
Вид на вътрешната и външната повърхност	$1/\alpha_i$	$1/\alpha_e$
	m²C/W	m²C/W
Подови плочи над сутерени (топлинен поток отгоре надолу)	0.17	0.17

Изчисляване коефициента на топлопреминаване		
$1/\alpha_i$	m²C/W	0.17
$1/\alpha_e$	m²C/W	0.17
$\Sigma \delta / \lambda$	m²C/W	2.193
R	m²C/W	2.533
U	W/m²C	0.39

