



МЕГА БИЛД

Възложител:

Изпълнител:

Проект:

Част:

Фаза:

ПРОЕКТАНТ:

инж. Владимир Карапетров

СЪГЛАСУВАЛИ:

Възложител:

ОБЩИНА ЗЛАТОГРАД

Изпълнител:

Кръстьо Христов

Архитектура:

арх. Лора Николова

ОВиК:

инж. Владимир Карапетров

Пожарна безопасност:

инж. Венцислав Иванов

„МЕГА БИЛД“ ЕООД

София 1618 бул. „Братя Бъкстон“ 86

00359 2 9557497 <http://www.mega-build.com>

megabuild@abv.bg megabuildsofia@gmail.com

ОБЩИНА ЗЛАТОГРАД

„МЕГА БИЛД“ ЕООД – гр. София

„ВЪВЕЖДАНЕ НА МЕРКИ ЗА ЕНЕРГИЙНА
ЕФЕКТИВНОСТ И ОБНОВЯВАНЕ НА СГРАДА
НА МНОГОФАМИЛНА ЖИЛИЩНА СГРАДА НА
УЛ. „БЪЛГАРИЯ“ № 138, В ГР.ЗЛАТОГРАД -
СС„БОЧУКОВИ“

ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ

Технически проект /ТП/

 Секция: ОВИХТГ Част на проекта: по удостоверение за ПП	КАМАРА НА ИНЖЕНЕРИТЕ В ИНВЕСТИЦИОННОТО ПРОЕКТИРАНЕ
	ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ
	Регистрационен № 09959
	инж. ВЛАДИМИР ЛЮБОМИРОВ КАРАПЕТРОВ Подпис: 
ВАЖИ С ВАЛИДНО УДОСТОВЕРЕНИЕ ЗА ПП ЗА ТЕКУЩАТА ГОДИНА	

СС „БОЧУКОВИ“

Емил Боцуков

Електро:

инж. Къньо Антонов

Конструкции:

инж. Радка Анжерова

Юли 2018г.

СЪДЪРЖАНИЕ:

1. Въведение
2. Описание на функционалното предназначение и режимът на експлоатация на сградата.
3. Основни климатични данни за района и проектни параметри на вътрешния микроклимат.
4. Анализ на енергийните характеристики на проектираната сграда
 - 4.1. Описание на разположението, ориентацията и основни геометрични характеристики
 - 4.2. Анализ на ограждащите елементи
5. Моделно изследване на сградата - Методика по БДС EN ISO 13790.
6. Анализ на резултатите и оценка на енергийната ефективност
7. Оценка на екологичния еквивалент
8. Заключение.
9. Използвана нормативна уредба и литература.



1. Въведение

Настоящия проект по част „Енергийна ефективност“ е неразделна част от Инвестиционен проект за обект: Въвеждане на мерки за енергийна ефективност и обновяване на сграда на многофамилна жилищна сграда на ул. „България“ № 138 в гр.Златоград - СС„Бочукови“. Изготвя се на основание на поръчка от Възложителя – Техническо задание, проектни разработки по съответните, в съответствие с изискванията на Чл. 169 ал.1 т.6 от ЗУТ, ЗЕЕ и всички съпътстващи нормативни документи.

В проекта е направена оценка на:

- 1) топлотехническите характеристики на ограждащите елементи на сградата;
- 2) системите за топлоснабдяване, отопление, вентилация и БГВ;
- 3) електропотреблението на сградата – влияещо и невлияещо на енергийния баланс;
- 4) годишния разход на енергия;
- 5) енергийната ефективност на сградата, в съответствие с ЗЕЕ и подзаконовите нормативи;

2. Описание на функционалното предназначение и режимът на експлоатация на сградата.

Жилищна сграда намира се в гр. Златоград, ул „България“ № 138 в урбанизирана устройствена зона е въведена е в експлоатация през 1986 г. и от тогава се експлоатира по предназначение за жилищни нужди.

Същата представлява три етажна масивна сграда, изградена от стоманобетонова конструкция и тухлена зидария. Състои се от един вход от северната страна с три надземни етажа с по един апартамент на етаж и сутерен с лице към улицата са разположени 2бр. гаражи и складови помещения. Вертикалната комуникация се осъществява от едно двураменно стълбище с достъп до апартаментните нива и сутерена.

Фасадните стени са изпълнени от тухлена зидария с дебелина 25см., с отвори за врати и прозорци и без отвори. От външната им страна е положена фасадна варова мазилка и мита бучарда по цокъла, а вътре собствениците са реализирали различни решения – шпакловани и боядисани, положени ламперии, предстенни обшивки, драскана мазилка и др. Фасадна дограма е разнообразна: дървена двукатна по апартаментите, дървена, единично остъклена в стълбищата клетка, дървена плътна входна врата, дървена единично остъклена в сутерена и метални неизолирани гаражни врати, на единични места в апартаментите PVC с двоен стъклопакет.

Покривът е четиriskатен, тип "студен" с неотопляемо подпокривно пространство (таван), изпълнен от дървена носеща конструкция. Таванската плоча е стоманобетонна, а покривното покритие е керемиди. Отвеждането на дъждовните

“МЕГА БИЛД” ЕООД

водите е външно с улици.

Подът е един тип под над неотопляем сутерен/гаражи и мазе/.

Електрическото захранване на сградата се осъществява от мрежа ниско напрежение на съответния доставчик на електрическа енергия за района. Захранването на сградата се осъществява от въздушна улична мрежа, през едно главно разпределително табло (ГРТ), което то се намира в стълбищната клетка на ниво първи етаж и от там до етажните табла.

В предвид функционалността на сградата, а именно многофамилна жилищна сграда, основни консуматори на електрическа енергия са разделени на два типа: осветление и битови електрически уреди, който от своя страна се подразделят на: влияещи и невлияещи на топлинния баланс.

В сградата няма функционираща централна отоплителна инсталация. Във всеки апартамент отоплението е решено индивидуално, предимно печки на дърва и през преходните сезони и за доподгръване ел. отоплителни печки. Основни източници на топлоенергия за сградата са твърдо гориво – дърва.

В сградата няма работеща климатична и вентилационна инсталации. Проветряването на жилищните помещения се осъществява посредством отваряеми прозорци и балконски врати – естествена вентилация.

Сградата не е централно водоснабдена с топла вода за битови нужди. За подгръване на водата за битови нужди се използват електрически бойлери. Гореща вода се ползва от всички живущи.

В проекта за енергийно саниране и обновяване на сградата на ул. "България" 138 в гр. Златоград са залегнали следните основни строително-ремонтни дейности:

- **полагане на топлоизолационна система по фасадни стени и еркери, вкл. обръщане около прозорци;**

Материали:

1. топлоизолация – графитен EPS, $\delta = 10$ см с коеф. на топлопроводност $\lambda \leq 0.035 \text{ W/mK}$, обемна плътност $14-16 \text{ kg/m}^3$ /XPS 2 см около прозорци/;

2. съпътстващи елементи на системата - лепило, арм. мрежа, шпакловка, ъглови профили, крепежни елементи, грундиране. Финишно покритие – структурна силиконова мазилка.

3. Топлоизолация по цокълни стени - XPS $\delta = 10$ см с коеф. на топлопроводност $\lambda \leq 0.033 \text{ W/mK}$, обемна плътност $\rho = 18 \div 25 \text{ kg/m}^3$ /XPS 2 см около прозорци сутерен/. Финишно покритие – мозаечна мазилка.

- **Дограма. Подмяна на фасадна дограма и входни врати.**

Материали:



1. PVC дограма с петкамерен профил, двоен стъклопакет 24мм(4мм-16мм-4мм:стъкло-въздух-стъкло) с едно нискоемисионно външно стъкло, с коефициент на топлопреминаване $\leq 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$;

2. Алюминиева топлоизолирана входна врата с коефициент на топлопреминаване $\lambda \leq 2,20 \text{ W/m}^2\text{K}$;

• **топлинно изолиране на покрива и ремонт на покривни обшивки, вкл. покривно отводняване.**

Материали:

1. топлоизолация – твърда минерална вата $\delta = 12 \text{ cm}$ с коеф. на топлопроводност $\lambda \leq 0.038 \text{ W/mK}$, обемна плътност $35\text{-}40 \text{ kg/m}^3$ и якост на натиск 50 kPa ;

2. OSB плоскости, обемна плътност 500 kg/m^3 за защита на топлоизолацията от вътре;

3. Възстановяване на покривни обшивки – летвена обшивка, ХИ мушама, керемиди;

• **Топлоизолиране на под.**

Материали:

1. Топлоизолация по тавани в сутерен - EPS, $\delta = 10 \text{ cm}$ с $\lambda \leq 0.035 \text{ W/mK}$, обемна плътност $14\text{-}16 \text{ kg/m}^3$. Финиш – лепило, арм. мрежа, дюбели и шпакловка;

В сградата има 3 самостоятелни жилищни единици. Средният общ брой на обитателите за цялата сграда е 5 човека. Сградата се обитава от живущите 24 часа на ден, 7 дни в седмицата.

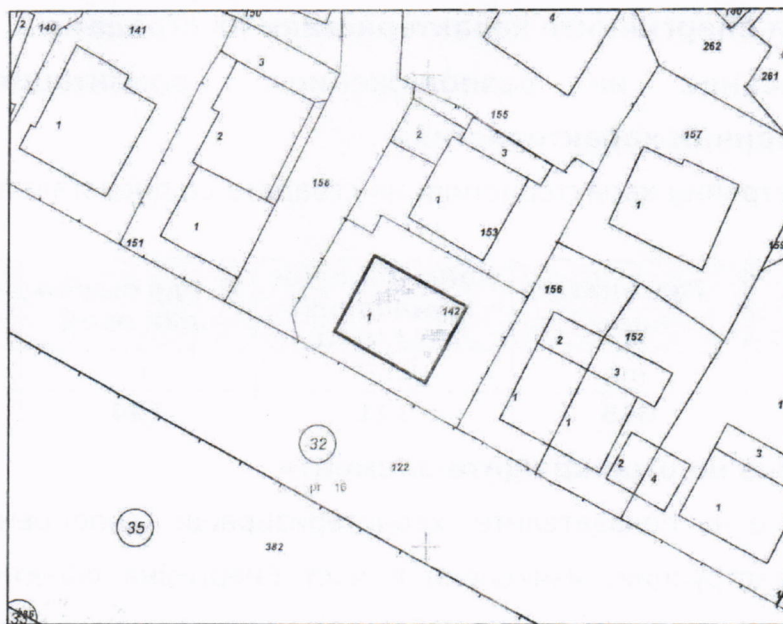
Общи данни за сградата са представени в табл. 1.

Табл. 1

ДАННИ ЗА ОБЕКТА			
Сграда (наименование)		ЖИЛИЩНА СГРАДА	
Адрес		гр. Златоград, пк 4980, бул. "България" №138,	
Тел./факс		общ. Златоград, обл. Смолян	
Тип сграда		Сграда за жилищни нужди	
Собственост		Частна, СС "Бочукови-Златоград"	
Година на построяване		1986г.	
Брой обитатели		5	
График на обитаване	часове/дни	График отопление	часове/дни
Работни дни	24/7	Работни дни	15/7
Събота	24/7	Събота	15/7
Неделя	24/7	Неделя	15/7



Схеми и план и разрез на сградата са представени на фиг. 1.



М 1:500

Фиг.1

3. Основни климатични данни за района и проектни параметри на вътрешния микроклимат.

Съгласно климатичното райониране на Република България по НАРЕДБА № Е-РД-04-2 от 22.01.2016 г. за енергийните характеристики на обектите, град Златоград принадлежи към Климатична зона 7, която се характеризира със следните климатични особености:

- Средна надморска височина 550 м;
- Продължителност на отоплителния сезон е 190 дни;
начало: 15 октомври; край: 23 април;
- Отопителни денградуси (DD) – 2900 при ср. температура в сградата 19 °С;
- Зимна изчислителна външна температура: - 16 °С.
- Лятна изчислителна външна температура: 33 °С.

В таблица 2 са представени изчислителни параметри на външния въздух и проектни параметри на вътрешния климат, залежали в проектната документация в зависимост от категорията на топлинната среда на сградата по зони през отоплителния и охладителния период, в съответствие с Таблица 2 от Приложение 2 на Наредба №7 и от таблица 1 на Приложение 12 (съгласно чл.347 ал.1) на Наредба 15 от 2006 год..

Табл.2

Наименование	Описание на зоните			
	Параметри			
	Отопление		Охлаждане	
	външни	вътрешни	външни	вътрешни
Стаи /дневни, спални/	T=-16°C φ=90%	T= 22±2°C φ=50%±10	T=33°C φ=35%	T= 25±1°C φ=45%±10
wc + баня	T=-16°C φ=90%	T= 23°C φ=70%	T=33°C φ=35%	Не се поддържа
Стълбище, коридори	T=-16°C φ=90%	T= 20°C±2°C φ=50%	T=33°C φ=35%	T= 25±1°C φ=45%±10

4. Анализ на енергийните характеристики на сградата

4.1. Описание на разположението, ориентацията и основни геометрични характеристики

Основните геометрични характеристики на сградата са представени в табл. 3

Табл. 3

Застроена площ	Разгъната площ	Кондитиционна площ /Аот.=Аконд./	Кондитиционен обем	Отопляем обем бруто
m ²	m ²	m ²	m ³	m ³
105	645	341	764	955

4.2 Анализ на ограждащите елементи

Стойностите на показателите, характеризиращи топлопреносните свойства на ограждащите конструкции, изчислени в част Енергийна ефективност са получени чрез топлотехнически пресмятания. Обобщените коефициенти на топлопреминаване на оградните елементи са представени в табл. 4

Табл. 4

Обобщени коефициенти на топлопреминаване			
Вид на външното ограждение	A _{изч.} околна повърхнина	U _{проектни} [W/m ² .K]	U _{рефер.} [w/m ² .K]
Външни стени	434	0.45	0.28
Външни прозорци	104	1.76	1.48
Външни врати	11.4	2.20	2.20
Покрив	141.0	0.45	0.19
Под	141.0	0.41	0.26

Всичко изложено до тук обхваща входните данни и отразява взаимната съгласуваност на проектите части необходимо за определяне на енергопотреблението на проектираната сграда, като общ и специфичен годишен разход на енергия за отопление, охлаждане, вентилация, гореща вода, осветление и уреди на метър квадратен от общата кондитиционирана площ на сградата, определен като първична енергия, залегнала в настоящият проект по част „Енергийна ефективност“. Целта е получаване на действително необходимата първична енергия за поддържане на микроклимата в сградата и сравняване с еталонния/референтен разход на енергия за същия тип сграда в съответствие с чл. 6, ал. 1 от Наредба 7 от 2004г. за енергийна ефективност на сгради (обнар. ДВ бр.27/14.04.2015г.).

5. Моделно изследване на сградата - Методика по БДС EN ISO 13790.

Моделното изследване на енергопотреблението в сградата се извършва на основата на Методиката по БДС EN ISO 13790. В модела на сградата се разглеждат като интегрирана система с една температурна зона за отопление и охлаждане.

С модела се цели:

- да се получи действително необходимата енергия за поддържане на микроклимата;
- да се сравнят резултатите с референтната й стойност;

- да се определи класа на енергопотреблението в съответствие с получения резултат от реализацията на проекта.

Приложение – Изчисления от модела на сградата.

6. Анализ на резултатите и оценка на енергийната ефективност на сградата.

Чрез направения компютърен модел е определена стойността на интегрирания показател EP /**енергийната характеристика**/ – специфичен годишен разход на първична енергия за отопление, охлаждане, вентилация, БГВ и Електро след реализиране на проекта за саниране и обновяване на сградата, а именно:

$$EP_{\text{есм}} = 204,2 \text{ kWh/m}^2;$$

$$191 < 204.2 \leq 240 - \text{клас C}$$

След изпълнение на пакета от енергоспестяващите мерки сградата попада в **клас C** от скалата на енергопотреблението, съгласно чл. 6, ал. 1 от Наредба №7 за енергийна ефективност на сгради (загл. изм. - ДВ, бр. 85 ОТ 2009 г., изм. - ДВ, бр. 27 от 2015 г.).

7. Оценка на екологичния еквивалент

Табл. 5

Енергиен ресурс	Разход на енергия след ЕСМ	Екологичен еквивалент на енергоресурса	Емисии CO ₂
	kWh	g CO ₂ / kWh	ton
Електроенергия	10073	819	1.26
Дърва за горене	37571	43	0.75
Общо	47644		2.05

8. Заключение.

Обхватът на разработката дава оценка за топлотехническите характеристики на сградата, залегнали в проекта за енергийно саниране, разглеждана като интегрирана система, в която разходът на енергия е резултат на съвместното влияние на всички компоненти:

- сградни ограждащи конструкции и елементи;
- системите за поддържане на параметрите на микроклимата;
- вътрешните източници на топлина;
- обитателите;
- климатичните условия.

Тази оценка е направена в съответствие с изискванията на Наредба № 7 от 2004 г. за енергийна ефективност на сгради (обн. – ДВ, Бр 27 от 14.04.2015г.), както и всички други нормативни документи в областта на енергийната ефективност. Получените резултати доказват съответствието на сградата с изискванията за енергийна ефективност по реда на ЗЕЕ и подзаконовите нормативни документи, както и на Чл. 169, ал.1, т.6 от ЗУТ.

9. Нормативна уредба, ползвана литература

На основание на ЗУТ:

- Наредба № 7 от 2004 г. за енергийна ефективност на сгради /изм. ДВ, бр. 27/2015г., в сила от 15.07.2015г./;
- Наредба № 5 от 2006 г. за техническите паспорти на строежите.

На основание на ЗЕЕ:

- НАРЕДБА № Е-РД-04-1 от 22.01.2016 г. за обследване за енергийна ефективност, сертифициране и оценка на енергийните спестявания на сгради;
- НАРЕДБА № Е-РД-04-2 от 22.01.2016 г. за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сградите;
- Наредба № РД-16-932 от 2009 г. за условията и реда за извършване на проверка за енергийна ефективност на водогрейните котли и на климатичните инсталации по чл. 27, ал. 1 и чл. 28, ал. 1 от Закона за енергийната ефективност и за създаване, поддържане и ползване на базата данни за тях.

На основание на ЗЕ:

- Наредба № 15 от 2005г. за технически правила и нормативи за проектиране, изграждане и експлоатация на обектите и съоръженията за производство, пренос и разпределение на топлинна енергия, актуализирана към 01.03.2016г., както и методиките за нейното прилагане.

На основание на ЗТИП:

- Наредба за съществените изисквания към строежите и оценяване съответствието на строителните продукти, приета с Постановление № 325 на Министерския съвет от 2006 г.

