

Обследване за енергийна ефективност

УНСС - Учебен корпус - гр. София



СИ ЕНД БИ ЕНЕРД-
ЖИКОНСУЛТ ЕООД
гр. София

Разработили:

.....
/ инж. Цветомир Ботев /

.....
/ инж. Гинка Петрова /

.....
/ инж. Красимир Точев /



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Агенция за устойчиво енергийно развитие



УДОСТОВЕРЕНИЕ

ЗА ВПИСВАНЕ В ПУБЛИЧЕН РЕГИСТЪР

Идентификационен № 00375

София 26.02.2014 г.

Настоящото удостоверение се издава на:

„СИ ЕНД БИ ЕНЕРДЖИКОНСУЛТ” ЕООД

(фирма)

със седалище и адрес на управление: гр. София, ж.к. „Надежда 2” бл. 237, вх. А, ап. 27

представявана от Цветомир Христофоров Ботев

(трите имена)

ЕГН _____, адрес: _____, ул. „Г. Димитров” № 75

БУЛСТАТ/ЕИК: 175224942

имена и ЕГН на физическите лица - персонал:

Цветомир Христофоров Ботев

Гинка Иванова Петрова

Красимир Кирилов Точев

ЕГН _____

ЕГН _____

ЕГН _____

в уверение на това, че със Заповед № 375-ВПР-01 на изпълнителния директор на АУЕР от 26.02.2014 г., е вписан(а) в публичния регистър на лицата, извършващи обследване за енергийна ефективност и сертифициране на сгради, съгласно чл. 23а, ал. 1 от Закона за енергийната ефективност.

Дата на издаване: 26.02.2014 г.

Срок на валидност до: 26.02.2017 г.

ИЗПЪЛНИТЕЛЕН ДИРЕКТОР:





ЗАПОВЕД

№ 345-ВПП-01

София, 26.02.2014 г.

На основание чл. 54, ал. 4 от Закона за администрацията, чл. 5, ал. 3, т. 1 и т. 13, чл. 23а, ал. 1 от Закона за енергийната ефективност (ЗЕЕ) и чл. 9, ал. 2 от Наредба № РД-16-348/02.04.2009 г. за обстоятелствата, подлежащи на вписване в регистъра на лицата, извършващи сертифициране на сгради и обследване за енергийна ефективност, реда за получаване на информация от регистъра, условията и реда за придобиване на квалификация и необходимите технически средства за извършване на дейностите по обследване и сертифициране (Наредба № РД-16-348/02.04.2009 г.), и във връзка с постъпило искане с вх. № 92-00-539/05.02.2014 г. и писмо с допълнителни документи с вх. № 92-00-539/21.02.2014 г.

НАРЕЖДАМ

Да се извърши вписване в Регистъра по чл. 23а, ал. 1 от ЗЕЕ и чл. 2, ал. 1, т. 1 от Наредба № РД-16-348/02.04.2009 г. на **„СИ ЕНД БИ ЕНЕРДЖИКОНСУЛТ“ ЕООД**, представлявано от Цветомир Христофоров Ботев, за извършване на обследване за енергийна ефективност и сертифициране на сгради.

На основание чл. 23а, ал. 3 от ЗЕЕ и чл. 11, ал. 1 от Наредба № РД-16-348/02.04.2009 г. **да се издаде Удостоверение за вписване в регистъра** със срок на валидност 3 години, съгласно чл. 23а, ал. 6 от ЗЕЕ, считано от 26.02.2014 г., по образец - Приложение № 3 от Наредба № РД-16-348/02.04.2009 г.

Настоящата заповед да се доведе до знанието на заинтересованите лица за сведение и изпълнение.

Контролът по изпълнение на заповедта възлагам на главния секретар на АУЕР.

ИВАЙЛО АЛЕКСИЕВ

Изпълнителен директор



Изготвено от „СИ ЕНД БИ ЕНЕРДЖИКОНСУЛТ“ ЕООД
Удостоверение от Агенция за Устойчиво Енергийно Развитие
№ 00375 / 26.02.2014г.

Екип разработил обследването :

1. Специалист в областта топлотехниката :

инж. Цветомир Ботев

2. Специалист в областта на строителството

инж. Красимир Точев

3. Специалист в областта на електротехниката

инж. Гинка Петрова
.....

Управител :
/ Цветомир Ботев /

ДОКЛАД ЗА ЕНЕРГИЙНО ОБСЛЕДВАНЕ

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Детайлното обследване на сградата има за цел да установи интегрираната енергийна характеристика на сградата, да се класифицира, съгласно клас на енергопотребление и да набележи мерки за енергоспестяване, които да доведат до издаването на сертификат.

Настоящото обследване за енергийна ефективност и сертифициране на УНСС - Учебен корпус - гр. София, Студентски град "Христо Ботев", гр.София са изготвени въз основа на действащата в страната нормативна уредба, създаваща правната и техническа основа за изискванията на енергийна ефективност, а именно:

- Закон за устройството на територията;
- Закон за енергийна ефективност, който урежда обществените отношения, свързани с провеждането на държавната политика за повишаване на енергийната политика при крайно потребление на енергия и предоставянето на енергийни услуги;
- Закон на енергетиката.

С Наредба № 7/2004 г., изменение в ДВ, бр. 27 от 2015 г. на МРРБ се определят минималните изисквания към енергийните характеристики на сградите, техническите изисквания за енергийна ефективност и техническите правила и норми за проектиране на топлоизолация на сгради и референтните стойности на коефициента на топлопреминаване през ограждащи конструкции и елементи.

На основание на ЗЕЕ, Наредба № РД-16-1057 от 2009 г. и Наредба № 7/2004 г., изменение в ДВ, бр. 27 от 2015 г. за условията и реда за извършване на обследване за енергийна ефективност и сертифициране на сгради и издаване на сертификати и категории на сградите и за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сградите.

Техническите правила и нормативи за проектиране, изграждане и експлоатация на обектите и съоръженията за производство, пренос и разпределение на топлинната енергия и придружаващите ги методики са регламентирани в Наредба № 5 от 2005 г. към ЗЕЕ.

АНАЛИЗ НА СЪСТОЯНИЕТО

Съгласно климатичното райониране на Република България по Наредба №7 / ДВ брой 85, 2009 г. за енергийна ефективност, топлосъхранение и икономия на енергия в сгради, гр. София, принадлежи към Климатична зона 7, която се характеризира със следните климатични особености:

- Продължителност на отоплителния сезон е 190 дни;
начало: 15 октомври; край: 23 април
- Отопителни денградуси (DD) – 2300 при средна температура в сградата 19 °С (Наредба №7 / ДВ брой 85, 2009 г.)
- Изчислителна външна температура: - 16 °С
- Надморска височина на обекта – 540 метра

Като базови климатични данни са използвани измерените средно месечни температури на външния въздух за населеното място за периода 2013 г. – 2015 г., по данни на Националния институт по метеорология и хидрология към БАН, както и представителни средно месечни температури на външния въздух за климатична зона 7.

1.1. Описание на сградата

Разглежда сграда е построена на няколко етапа от 1975 година до 1984 година. Университета е държавна собственост. Сградата се експлоатира по 12 часа дневно от понеделник до събота. Общият брой на преподаватели и служители е 946 човека, а броя на студентите 21 480.

Сградата се състои от девет взаимосвързани корпуса. Корпус А (седеметажен) и Б (четириетажен) са разположени частично върху неотопляем сутерен (НОС), а останалата част върху отопляем сутерен (ОС). Корпус В е триетажен с ОС. Корпус Г е едноетажен, част от който е директно върху земя, а друга част е над НОС. Корпус Д е четириетажен с ОС и малка част директно към земя. Корпус Е и четириетажен с ОС. Корпус Ж е триетажен разположен върху НОС. Корпус И е шестетажен разположен върху НОС. Подът на част от сградата граничи директно с външен въздух.

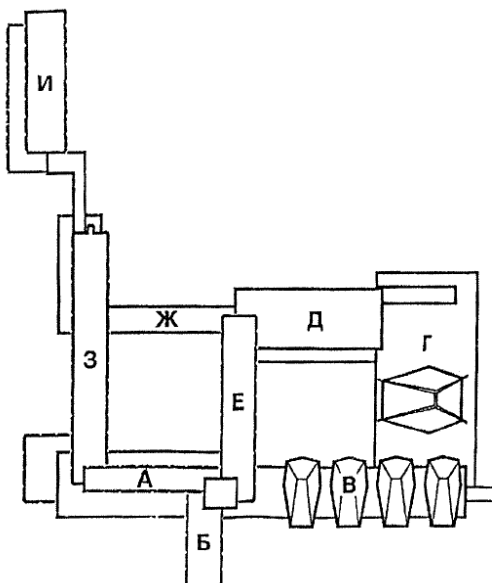
Външните стени на сградата са изградени от стоманобетон, фасадни панели и решетъчни тухли с различни дебелини и структури. Покривите на корпусите са плоски с и без въздушна междина. Дограмата в по-голямата си част е сменена с нова ПВЦ и алуминиева дограма.

Като цяло състоянието на ограждащите елементи не е добро, външните стени, пода и покрива са с лоши топлоизолационни свойства.

Таблица 1 – общи данни за обекта

ДАННИ ЗА ОБЕКТА			
Сграда (наименование)	УНСС - Учебен корпус - гр. София		
Адрес	Студентски град "Христо Ботев", гр.София		
Тип сграда	Спортна зала		
Собственост	ПД		
Година на построяване	1980		
Брой обитатели вкл.персонал	750		
График обитатели часа на ден	График отопление часа на ден		
Работни дни [часа/ден]	12	Работни дни [часа/ден]	12
Събота [часа/ден]	12	Събота [часа/ден]	12
Неделя [часа/ден]	0	Неделя [часа/ден]	0

Фигура 1 - схема на сградата



Изгледи на сградата



Снимка 1



Снимка 2



Снимка 3



Снимка 4

Геометрични характеристики на сградата

Таблица 2

застроена площ	разгърната застроена площ	отопляема площ	отопляем обем бруто	отопляем обем нето
m ²	m ²	m ²	m ³	m ³
10992,76	49155,54	43184,75	159048,30	140489

1.1.1. Строителни и топлофизични характеристики на стените по фасади и типове

Външните стени на сградата са изградени от стоманобетон, фасадни панели и решетъчни тухли с различни дебелини и структури. Не е полагана топлоизолация на стените.

Таблица 3 - площи на външните стени по типове и ориентация

характеристики на плътни ограждащи елементи										общо по фасади
ФАСАДА	ТИП									
	А, m2									
№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
U, W/m²K - преди ЕСМ	2,020	1,800	1,790	1,570	1,370	1,370	2,030	1,010	1,400	
U, W/m²K - след ЕСМ	0,370	1,800	1,790	1,570	1,370	1,370	2,030	0,288	1,400	
СЕВЕР	129,66	24,08	34,92	386,56	1073,24	410,36	3,39	269,28		3646,03
СЕВЕРОИЗТОК										
ИЗТОК	58,42	237,13		865,11	450,17	255,51		155,20		3718,96
ЮГОИЗТОК										
ЮГ	137,60		45,36	368,56	888,93	211,81			69,42	3756,05
ЮГОЗАПАД										
ЗАПАД	93,54	25,38		575,46	350,48	155,12		155,20		3056,31
СЕВЕРОЗАПАД										
общо по типове	419,22	286,59	80,28	2195,69	2762,82	1032,80	3,39	579,68	69,42	14177,35

характеристики на плътни ограждащи елементи										общо по фасади
ФАСАДА	ТИП									
	А, m2									
№	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
U, W/m ² K - преди ЕСМ	0,430	1,420	1,730	0,600	2,480	2,900	2,680	0,930		
U, W/m ² K - след ЕСМ	0,430	0,308	0,308	0,280	2,480	0,660	2,680	0,930		
СЕВЕР	159,68	185,36		109,68	68,38		412,84	378,60		3646,03
СЕВЕРОИЗТОК										
ИЗТОК	122,20	195,57			39,51	924,90	201,43	213,81		3718,96
ЮГОИЗТОК										
ЮГ	538,10	177,55	248,00		86,25	238,84	367,00	378,63		3756,05
ЮГОЗАПАД										
ЗАПАД	115,05	177,76		72,57	74,63	835,69	211,60	213,83		3056,31
СЕВЕРОЗАПАД										
общо по типове	935,03	736,24	248,00	182,25	268,77	1999,43	1192,87	1184,87		14177,35

1.1.2. Строителни и топлофизични характеристики на пода по типове



Снимка 5



Снимка 6

В сградата има под в контакт със земя, над НОС, над ОС и директно към външен въздух.

Топлоизолация на подовите не е полагана.

Таблица 4

Преди ЕСМ						
Под А-Б-Д-Е-Ж-З-И						
тип		А	Р	З	Релемент	Уекв.
-		m ²	m	m	m ² K/W	W/m ² K
1	към неотопляем сутерен1	1241,00				0,520
2	към неотопляем сутерен2	398,00				0,870
3	към неотопляем сутерен3	1351,70				0,770
4	към земя1	81,52				0,520
5	към отопляем сутерен1	1240,00				0,190
6	към отопляем сутерен2	810,00				0,230
7	към отопляем сутерен3	96,50				0,340
8	към отопляем сутерен4	1123,00				0,260
9	в контакт с вн. въздух 1	797,00				3,070
10	в контакт с вн. въздух 2	513,52				2,160
11	в контакт с вн. въздух 3	551,70				2,160
12	в контакт с вн. въздух 4	141,50				2,160
13	в контакт с вн. въздух 5	613,90				2,160
14	в контакт с вн. въздух 6	299,68				3,070
обобщено за пода А		9259,02	обобщено за пода U			1,093

Преди ЕСМ						
ПОД В-Г						
тип		А	Р	З	Релемент	Уекв.
-		m ²	m	m	m ² K/W	W/m ² K
1	към земя1	1262,40	112,60	-		0,210
2	към неотопляем сутерен1	1656,00	107,00			0,540
3	към отопляем сутерен1	1822,00	160,00			0,180
4	в контакт с вн. въздух 1	358,00	-	-		2,770
5	в контакт с вн. въздух 2	35,00	-	-		2,250
обобщено за пода А		5133,40	обобщено за пода U			0,498

1.1.3. Строителни и топлофизични характеристики на прозорците по фасади



Снимка 7



Снимка 8

Дограмата в по-голямата си част е сменена с ПВЦ и алуминиева дограма, като част от нея е с износени гумени уплътнения, компрометирана монтажна полиуретанова пяна, а неподменената дограма е от единично стъкло с алуминиева рамка. Наблюдава се висока степен на инфилтрация, образуване на конденз и микроорганизми (мухъл)

Таблица 5 – разположение на типовете прозорци по фасади

характеристики на неплътни ограждащи елементи							общо по фасади
ФАСАДА	ТИП						
	А, m2						
№	1	2	3	4	5	6	
G,% - преди ЕСМ	0,4	0,38	0,46	0,33	0,41	0,41	
U, W/m²K - преди ЕСМ	1,700	2,000	5,880	1,700	2,000	5,880	
U, W/m²K - след ЕСМ	1,700	2,000	1,700	1,700	2,000	1,700	
СЕВЕР	688,02	751,48	57,97	18,04	400,00	170,19	2085,70
СЕВЕРОИЗТОК							
ИЗТОК	1709,25	216,55	38,08		130,5	171,09	2265,47
ЮГОИЗТОК							
ЮГ	937,25	270,62	88,88		454,58	19,58	1770,91
ЮГОЗАПАД							
ЗАПАД	1472,21	65,82	23,85	2,26	200,58	223	1987,72
СЕВЕРОЗАПАД							
общо по типове	4806,73	1304,47	208,78	20,30	1185,66	583,86	8109,80

А - площ на прозореца, m²

U - коефициент на топлопреминаване през прозореца, W/m²K

g – коефициент на сумарна пропускливост на слънчевата енергия през прозореца

1.1.4. Строителни и топлофизични характеристики на покрива по типове

Покривите на корпусите са плосък с и без въздушна междина.

Таблица 6

Преди ЕСМ				
ПОКРИВ корпус А-Б-Д-Е-Ж-З-И				
тип		А	Н	U _{екв.}
-		m ²	m	W/m ² K
1	Покрив А,Б 1	470,00		0,690
2	Покрив А,Б 2	1150,00		0,720
3	Покрив А,Б 3	407,85		0,500
4	Покрив А,Б 4	1035,00		0,750
5	Покрив А,Б 5	85,00		3,020
6	Покрив Д 1	1298,41		0,520
7	Покрив Д 2	106,63		3,020
8	Покрив Е	749,00		0,670
9	Покрив Ж	466,00		0,750
10	Покрив З 1	1099,50		0,730
11	Покрив З 2	373,40		0,750
12	Покрив З 3	206,00		2,030
13	Покрив И 1	410,72		2,340
14	Покрив И 2	1252,57		1,010
обобщено за покрива А		9110,08	Обобщено	0,874

Преди ЕСМ				
ПОКРИВ корпус В-Г				
тип		А	Н	U _{екв.}
-		m ²	m	W/m ² K
1	Плосък без възд. Междина 1	560,00		0,730
2	Плосък без възд. Междина 2	1619,00		0,670
3	Плосък без възд. Междина 3	2107,50		0,730
4	Плосък без възд. Междина 4	811,00		0,540
обобщено за покрива А		5097,50	Обобщено	0,681

1.2. ТОПЛОСНАБДЯВАНЕ, СТУДОСНАБДЯВАНЕ, ВЕНТИЛАЦИЯ И КЛИМАТИЗАЦИЯ НА СГРАДАТА

1.2.1. Източник на топлина

Топлинния източник осигуряващ топлинната енергия в сградата са 4 броя индиректни абонатни станции монтирани в специално обособени помещения в сутеренните части на сградния комплекс. Абонатните станции се зохранват с топлоносител от градската топлопреносна мрежа (централно топлоснабдяване). Монтираните топлообменници са пластинчати с приблизителна мощност на отопление 4 475 кВт. Разпределителните колектори са топлоизолирани с минерална вата, каширана с алуминиево фолио и изолация от микропореста гума. Абонатните станции са окомплектовани с топломери за отчитане потребеното количество топлинна енергия.



Снимка 13



Снимка 14



Снимка 15



Снимка 16



Снимка 17



Снимка 18

1.2.2. Отоплителна инсталация

Отоплението на сградата се осигурява от 4 броя индиректни абонатни станции монтирани в специално обособени помещения в сутеренните части на корпусите. Теплообменниците предназначени за отоплителните инсталации са с мощност 3 600 кВт. Отоплителните системи са обезопасени със затворени разширителни съдове. Обезвъздушаването на инсталациите е комбинирано, автоматично и ръчно. Състоянието на тръбната разводка на ВОИ не е добро. Тръбната мрежа е амортизирана. На много места изолацията на тръбопроводите е повредена или липсва. Топлинната мощност на ВОИ е 2 286 кВт и е изградена от чугунени и алуминиеви глидерни радиатори. Отоплителните тела се захранват с топлоносител чрез хоризонтална тръбна мрежа, разположена в сутерените и вертикални щрангове. Няма изградена система за автоматично управление на ВОИ. Има монтирани термостатични вентили на около 5 % от съществуващите отоплителни тела.

1.2.3. Битово горещо водоснабдяване

Инсталация за БГВ в сградата е изградена – централизирана. Загриването на топла вода за битови нужди се осигурява от четири броя абонатни станции. Теплообменниците предназначени за БГВ са с обща топлинна мощност 575 кВт.

1.2.4. Студозахранване и климатизация

В сградния комплекс има изградени системи за климатизация на отделни помещения и зали, чрез вентилационни инсталации и индивидуални климатизатори (таванни касети или сплит системи за висок степенен монтаж). Охладителната мощност на вентилационните инсталации е 245 кВт. Част от охлаждащите секции се захранват със студоносител

посредством термopомпен агрегат, монтиран във вътрешния двор на сградния комплекс, а охлаждането на въздуха на останалата част от вентилационните инсталации се постига чрез канални климатични системи на директно изпарение на хладилния агент.

1.2.5. Вентилация

На обекта са изградени 15 броя общообменни приточно-смукателни вентилационни инсталации, като на 8 от тях са монтирани охладителни секции с обща мощност 245 кВт. Отоплителните секции на вентилационните инсталации се захранват с топлоносител от градската топлопреносна мрежа директно и индиректно, посредством електрически подгреватели или чрез канални климатични системи на директно изпарение на хладилния агент. Общата мощност за подгряване на пресният въздух на вентилационните инсталации е 772 кВт. На всички санитарни помещения има изградени смукателни вентилации. Системите за автоматично управление на вентилационните инсталации са в изправност само по три зали. На останалите системи няма изградено автоматично управление.

1.2.6. Други консуматори

Други консуматори в сградата няма.

1.3. ЕЛЕКТРИЧЕСКА ИНСТАЛАЦИЯ

1.3.1. Електрозахранване и мерене на изразходената енергия

Ел.захранването в сградата се осъществява от мрежа ниско напрежение на гр.София. За захранване на консуматорите са предвидени 2 броя трансформатора 630kVA/10/0,4kV намиращи се в корпус Ж, като меренето става на ниската страна на двата трансформатора с тройно тарифни електромери с радио отчитане собственост на електроразпределителното дружество ЧЕЗ.

Основни консуматори в сградата са различно оборудване и осветление.

Таблица 7 – инсталирани електроуреди, влияещи на топлинния баланс в сградата

Ел.уреди, влияещи на баланса							
		Тип консуматор	Ред	брой	Кед	часове дневно	Кориг. мощност
-		-	W	бр.	-	ч/24	kWh
1	КОРПУСИ "В" и "Г"	Персонален компютър	300	420	1	4	2520,00
2		Копирна машина	50	90	1	4	90,00
3		Сървърно	22300	1	1	10	1115,00
4		Тестов център	20000	1	1	10	1000,00
5		Аудио система	200	6	1	4	24,00
6		мултимедия	200	20	1	4	80,00
7		кафемашина	2000	2	1	1	20,00

8		Апарат за топли напитки	2500	6	1	2	150,00
9		хладилник	300	2	1	5	15,00
10		Апарат за вода	300	6	1	2	18,00
11		хладилник	300	2	1	5	15,00
12		Аудио система	50	1	1	1	0,25
13		Персонален компютър	300	8	1	8	96,00
14		Копирна машина	3000	6	1	2	180,00
15		топла витрина	2750	4	1	5	275,00
16		микровълнова	800	1	1	0,5	2,00
17		телевизор	200	2	1	8	16,00
18		тостер	2500	1	1	1	12,50
19		кафемашина	2000	3	1	0,5	15,00
20		Аудио система	300	1	1	1	1,50
21		фурна	2500	5	1	6	375,00
22		Копирна машина	50	2	1	4	2,00
23		Копирна машина	200	1	1	4	4,00
24		микровълнова	800	1	1	1	4,00
25		хладилник	300	1	1	5	7,50
26	КОРПУСИ "А", "Б", "Д", "Е", "Ж", "З" и "И"	Персонален компютър	300	910	1	3	4095,00
27		монитор	50	910	1	4	910,00
28		Аудио система	200	84	1	3	252,00
29		кафемашина	2000	33	1	1	330,00
30		Апарат за топли напитки	2500	5	1	2	125,00
31		хладилник	300	44	1	5	330,00
32		Апарат за вода	300	25	1	3	112,50
33		ел.кана	2000	7	1	0,5	35,00
34		преносим компютър	300	21	1	4	126,00
35		Копирна машина	50	13	1	4	13,00
36		печатаща машина	2100	1	1	4	42,00
37		печатаща машина	3200	1	1	4	64,00
38		пакетаж	2700	1	1	2	27,00
39		сгъваща машина	6000	1	1	2	60,00
40		печатаща машина	6400	2	1	1	64,00
41		печатаща машина	5800	1	1	2	58,00
42		печатаща машина	1640	1	1	2	16,40
43		дигитален печат	580	1	1	2	5,80
44		колатор	4500	1	1	4	90,00
45		Аудио система	3900	1	1	4	78,00
46		телевизор	200	1	1	1	1,00
47		кафемашина	2000	1	1	0,5	5,00
48		Апарат за вода	300	3	1	1	4,50
49		хладилник	300	2	1	5	15,00
		ОБЩО:					12896,95
Отопляема площ:				43	м.кв.		

	184,75		
работен часове седмично	72,00	часа	
Коригирана мощност:	12 896,95	kWh	
специфична мощност	4,15	W/m2	

Таблица 8 – инсталирани електроуреди, невлияещи на топлинния баланс

Ел.уреди, НЕвлияещи на баланса							
		Тип консуматор	Ред	брой	Кед	часове дневно	Кориг. мощност
-		-	W	бр.	-	ч/24	kWh
1	КОРПУСИ "В" и "Г"	антени	40	6	1	10	12
2		ел.врати	250,00	6	1	5	37,5
3		банкомат	200,00	1	1	1	1
4		банцинг	1 100,00	1	1	1	5,5
5		циркуляр	1 100,00	1	1	1	5,5
6		СОТ	200,00	1	1	24	24
7		хладилник	440,00	9	1	5	99
8		хладилник	750,00	3	1	5	56,25
9		хладилна ракла	650,00	3	1	6	58,5
10		хладилна витрина	600,00	4	1	6	72
11		хладилна камера	2 300,00	2	1	6	138
12		кухненски асансьор	2 200,00	1	1	1	11
13		проточен бойлер	8 000,00	1	1	1	56
14		бойлер	5 000,00	1	1	2	70
15		банкомат	300,00	1	1	1	2,1
16		бойлер	3 000,00	1	1	1	21
17		видеонаблюдение	500,00	2	1	12	84
18		вентилатор	100,00	1	1	4	2,8
19		вентилатор	7 500,00	1	1	3	157,5
20		вентилатор	1 500,00	1	1	3	31,5
21		вентилатор	120	2	1	5	8,4
22		вентилатор	100,00	5	1	1	3,5
23		вентилатор	1100	4	1	4	123,2
24		вентилатор	1500	1	1	4	42
25		вентилатор	100	1	1	4	2,8
26	КОРПУСИ "А", "Б", "Д", "Е", "Ж", "З", "И"	мултимедия	200	193	1	3	579
27		рутери	40	67	1	8	107,2
28		ел.врати	250	8	1	4	40
29		ел.врати	750	3	1	1	11,25
30		банкомат	200	1	1	1	1
31		апарат за обувки	300	1	1	0,3	0,45
32		сешоар WC	400	3	1	1	6
33		асансьор	3000	2	1	4	120

34	асансьор	6000	3	1	4	360
35	асансьор	5000	1	1	4	100
36	СОТ	200	8	1	24	192
37	телефонна централа	100	1	1	24	12
38	видеонаблюдение	1500	1	1	24	180
39	пожароизвестяване	1000	1	1	24	120
40	комуникационно обор.	40	2	1	8	3,2
41	вн.осветление	240	32	1	1	38,4
42	вн.осветление	60	108	1	1	32,4
43	вн.осветление	36	16	1	18	51,84
44	вн.осветление	20	4	1	18	7,2
45	вн.осветление	60	4	1	18	21,6
46	вн.осветление	18	180	1	18	291,6
47	вн.осветление	18	42	1	8	30,24
48	вн.осветление	22	7	1	18	13,86
49	вн.осветление	30	3	1	18	8,1
50	вн.осветление	70	72	1	18	453,6
51	вн.осветление	150	5	1	18	67,5
52	вн.осветление	250	2	1	18	45
53	вентилатор	750	1	1	2	7,5
54	вентилатор	120	10	1	8	48
55	вентилатор	100	63	1	2	63
56	вентилатор	100	5	1	4	10
57	вентилатор	500	4	1	8	80
ОБЩО:						4226,99
Отопляема площ:				43	м.кв.	
работен часове седмично				184,75	часа	
Коригирана мощност:				72,00	kWh	
специфична мощност				4 226,99	W/m2	

1.3.2. Осветителна инсталация

Основните източници на светлина за сградата са луминесцентни осветителни, които са амортизирани и морално остарели. Осветителни тела в ремонтираните зали са подменени с ЛОТ 4x18W, осветители тип „Лунички”, плафони с КЛЛ и прожектори с метал-халогенни лампи.

Таблица 9 – инсталирани осветители в сградата

Осветление							
		Тип консуматор	Ред	брой	Кед	часове дневно	Кориг. мощност
-		-	W	бр.	-	ч/24	kWh
1	С И	ЛОТ 2x36	72	41	0,70	13	147,75

2		ЛОТ 1x18	18	289	0,70	13	260,36
3		ЛОТ 3x36	108	157	0,70	13	848,65
4		ЛОТ 4x18	72	326	0,70	13	1174,77
5		ЛОТ 2x18	36	301	0,70	13	542,34
6		ЛОТ 1x18	18	107	0,70	13	96,40
7		ЛОТ 1x36	36	285	0,70	13	513,51
8		ЛОТ 1x18	18	115	0,70	13	103,60
9		ЛОТ 1x8	8	28	0,70	13	11,21
10		ЛОТ	60	8	0,70	13	21,84
11		ЛНЖ 1x60	60	79	0,70	4	66,36
12		ЛНЖ 1x50	50	29	0,70	4	22,33
13		ХЛ 1x150	150	89	0,70	4	205,59
14		МХЛ 1x2000	2000	8	0,70	4	246,40
15		МХЛ 1x250	250	3	0,70	4	11,55
16		ЖЛ 1x72	72	41	0,70	4	45,46
17		КОРПУСИ "А", "Б", "Д", "Е", "Ж", "З" и "И"	ЛОТ 3x36	108	369	0,70	13
18	ЛОТ 2x36		72	2739	0,70	13	9870,26
19	ЛОТ 1x36		36	871	0,70	13	1569,37
20	ЛОТ 1x18		18	278	0,70	13	250,45
21	ЛОТ 1x8		8	166	0,70	4	20,45
22	ЛНЖ 1x60		60	391	0,70	4	361,28
23	ЛНЖ 1x120		120	7	0,70	4	12,94
24	ЛНЖ 1x240		240	5	0,70	4	18,48
25	ЛНЖ 1x50		50	53	0,70	4	40,81
26	МХЛ 1x70		70	12	0,70	4	12,94
		ОБЩО:					18469,69
Отопляема площ:					43 184,75	м.кв.	
работен часове седмично					72,00	часа	
Коригирана мощност:					18 469,69	kWh	
специфична мощност					5,94	W/m2	

2. ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ

Основните използвани енергоносители в разглежданата сграда са електрическа енергия и топлинна енергия подадена от топлофикационната мрежа. Ще бъде направен анализ на енергопотреблението на базата на подадена от управата информация за изразходената ел. енергия и топлинна енергия за 2015 година.

Таблица 10 – консумация на енергия за 2015 година

2015 година						
Месец	Средномесечна температура на външния въздух			разходи на ел.енергия	разходи на енергия за отопление	
					ТЕЦ	kWh
21	бр.	°C	Денгр.	kWh	ТЕЦ	kWh
I	31	0,8	626,2	190512	0	793110
II	28	1,6	543,2	179181	0	651020
III	31	4,5	511,5	184951	0	622780
IV	23	9,9	255,3	160098	0	226350
V	0	16,9	0	151818	0	17250
VI	0	18,0	0	159601	0	20230
VII	0	23,2	0	168882	0	17460
VIII	0	22,4	0	109001	0	14160
IX	0	18,8	0	166313	0	20350
X	16	10,5	168	212418	0	259901
XI	30	8,7	369	206968	0	510870
XII	31	2,1	585,9	209813	0	835750
Общо	190		3059,1	2099556	0	3989231

Таблица 11 – разпределение консумираната електрическа енергия по направления за 2015 година

месец	2015 година			
	разпределение разходи на ел.енергия по направление			
	доотопление	охлаждане	вентилатори	уреди
	kWh	kWh	kWh	kWh
I	49789,00	0,00	0,00	140723
II	38458,00	0,00	0,00	140723
III	44228,00	0,00	0,00	140723
IV	19375,00	0,00	0,00	140723
V	0,00	4335,00	0,00	147483
VI	0,00	4335,00	0,00	155266
VII	0,00	17332,00	0,00	151550
VIII	0,00	17333,00	0,00	91668
IX	0,00	8665,00	0,00	157648
X	71695,00	0,00	0,00	140723
XI	66245,00	0,00	0,00	140723
XII	69090,00	0,00	0,00	140723
Общо	358880,00	52000,00	0,00	1688676

**Таблица 12 – разпределение консумираната топлинна енергия по направления за
2015 година**

месец	2015 година		
	разпределение разходи на топлинна енергия по направление		
	отопление	вентилация	БГВ
	kWh	kWh	kWh
I	760170	10580	22360
II	609130	10580	31310
III	580890	10580	31310
IV	184460	10580	31310
V	0	0	17250
VI	0	0	20230
VII	0	0	17460
VIII	0	0	14160
IX	0	0	20350
X	218011	10580	31310
XI	468980	10580	31310
XII	802810	10580	22360
Общо	3624451	74060	290720

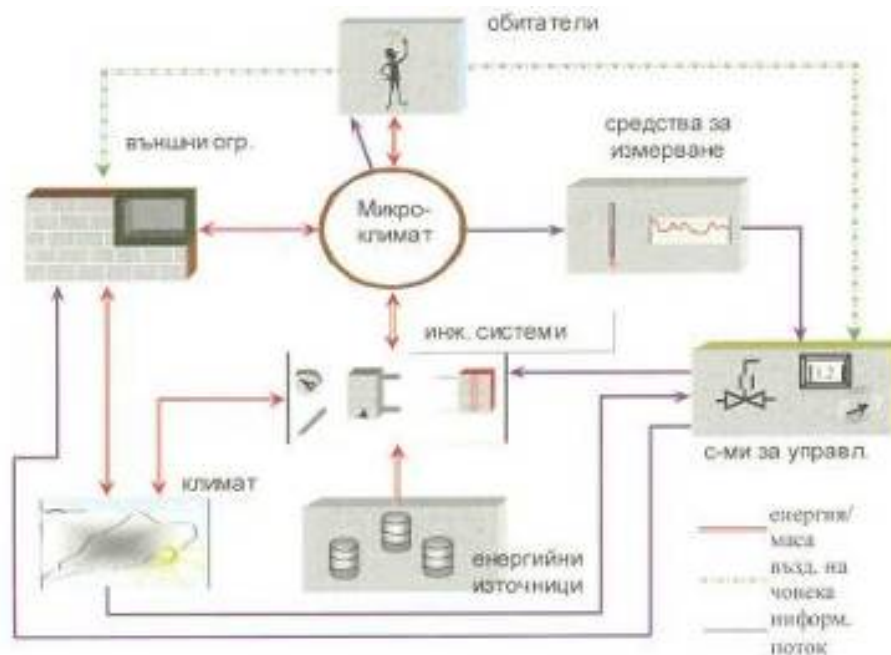
3. МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА

3.1. Принципи на моделиране на сградата

Моделното изследване на енергопотреблението в сградата е извършено на основата на метода от **БДС EN 832**. Методът е реализиран програмно като софтуерен продукт **EAB Software v. 1.0 HC**. Целта е получаване на действително необходимата енергия за поддържане на микроклимата в сградата, след изпълнени енергоспестяващи мерки, сравнение с еталонния разход на енергия за сградата и издаване на сертификат за енергийна ефективност. За определянето на енергийните им характеристики, сградите се разглеждат като интегрирани системи, както е показано на фигурата по - долу, в които разходът на енергия е резултат на съвместното влияние на основните компоненти:

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

Фигура 2



Създаването на модел на такава интегрирана система изисква зонирание и специфично описание на параметрите на извършващите се в зоната топлообменни процеси. В случая е подходящо разглеждане на сградата като една топлинна зона.

Националната методология за изчисляване на интегрираната енергийна характеристика включва задължително:

- ориентацията, размерите и формата на сградата;
- топлинните и оптичните характеристики, въздухопропускливостта, влагоустойчивостта, водонепропускливостта на сградните ограждащи конструкции, елементи и вътрешни пространства;
- системите за отопление и гореща вода за битови нужди;
- системите за климатизация;
- системите за вентилация;
- естествената вентилация;
- външните и вътрешните климатични условия.

Разпечатка на извършената симулация за отопление и охлаждане с еталони за действащите към момента на извършване на обследването норми за показани в приложения към доклада.

3.2. Калибриране на модела

За калибриране на модела е необходимо да се изчисли референтния разход за отопление за избраната за представителна 2015 г. спрямо нормативната година по следната формула:

- Изчисляване на референтният разход на енергия

$$\frac{(\text{год. разход за 2015г.} + \text{разход за доотопление за 2015г.}) * (\text{DD по климатична база данни})}{(\text{DD за 2015г.}) * (\text{отопляемата площ})}$$

Годишен разход отопление + доотопление за 2015 г.	3 959 440 kWh
DD по климатична база данни	3270,40 -
DD за 2015 г.	3059,10 -
Отопляемата площ	43 184,75 m ²

Калибриращ разход за 2015 г. 90.50 kWh/m²y

Денградусите са преизчислени за температура :	21,00 °C
Получена температура при калибриране :	15.70 °C
Получена инфилтрация при калибриране :	0,54 h ⁻¹

При това положение специфичния разход на енергия за отопление е в размер на: 90.50 kWh/m²y

Еталонен разход за отопление:	2015 г.	38,60 kWh/m ² y
Калибриращ разход за отопление:		90.50 kWh/m ² y
Сегашно състояние:	2015 г.	90.50 kWh/m ² y

Състояние след нормализиране на модела:

Еталонен разход за отопление:	2015 г.	38,60 kWh/m ² y
Калибриращ разход за отопление:	2015 г.	90.50 kWh/m ² y
Сегашно състояние:	2015 г.	90.50 kWh/m ² y
Базов разход за отопление:		107.70 kWh/m ² y
След ЕСМ:		91.60 kWh/m ² y

Вижда се, че след ЕСМ разхода на енергия за отопление е по - голям от еталонният за 2015 година. Към сегашният момент енергопотреблението на сградата не отговаря на изискванията по нормативни данни за 2015 година и е **107.70 kWh/m²y**.

При калибрирането на модела се получава, че в сградата се поддържа по-ниска температура от нормативно определената, като не се поддържа и температура с понижение. Моделът е нормализиран като получената базова линия е разглеждана при анализа на реалните спестявания.

4. ОПИСАНИЕ НА ПРЕДВИДЕНИТЕ ЕНЕРГОСПЕСТЯВАЩИ МЕРКИ

ЕСМ 1 – Топлинно изолиране на външните стени

Предвижда се полагане на топлоизолация (минерална вата с $\lambda \leq 0,037$) с дебелина **100 мм** на част от външните стени на сградата. Топлоизолацията се полага отвътре на съществуващите фасадни стени. Върху топлоизолацията се изпълнява система от сухото строителство – предстенна обшивка от гипсокартон. Монтираната допълнителна топлоизолация се оформя с необходимите аксесоари към системата за сухо строителство: ъглов профил с мрежа по изпъкнали ръбове, водооткапващ профил по горен ръб на прозорци и по хоризонтални фасадни ръбове.

- Общата площ на стените, подлежащи на топлинно изолиране е **2099,19 m²**.

Съгласно задание на Възложителя енергоспестяващата мярка се прилага по ограждащите елементи само на обособени корпуси (блокове) А, Б, Е

ЕСМ 2 – Топлинно изолиране на покрив

Предвижда се топлоизолиране на различните типове покрив на сградата. За целта в подпокривните пространства се полага 100 мм топлоизолация (минерална вата с $\lambda \leq 0,037$) защитена с пародренажно фолио – **200,00 m²**. По плоските покриви се полага топлоизолация (EPS с $\lambda \leq 0,037$) с дебелина **100 мм**, армирана замазка и два пласта хидроизолация – **3 020 m²**.

- Общата площ на покривите подлежащи на топлинно изолиране е **3 220 m²**

Съгласно задание на Възложителя енергоспестяващата мярка се прилага по ограждащите елементи само на обособени корпуси (блокове) А, Б, Е

ЕСМ 3 – Топлоизолиране на подове

Предвижда се топлоизолиране на подовете към неотопляемите сутерени на сградата – **2 450 m²**. За целта по таваните на НОС се полага 100 мм топлоизолация (EPS с $\lambda \leq 0,037$), защитена с двупластова шпакловка на циментова основа със стъклофибърна мрежа и финално покритие с латексова боя.

Предвижда се топлоизолиране на пода граничещ с външен въздух – **1 395 m²**. За целта по еркерите се полага топлоизолация (EPS с $\lambda \leq 0,037$) с дебелина **100 мм** и финално покритие от полимерна мазилка.

- Общата площ на подовете подлежащи на топлинно изолиране е **3 845 m²**

Съгласно задание на Възложителя енергоспестяващата мярка се прилага по ограждащите елементи само на обособени корпуси (блокове) А, Б, Е

ЕСМ 4 – Подмяна на старата дограма със система от PVC профил и стъклопакет

Предвижда се подмяна на неподменената дограма с нова от ПВЦ трикамерни профили с двоен стъклопакет. Коефициентът на дограмата да е $U_w \leq 1,70 \text{ W/m}^2/\text{K}$. Предвидени са външни подпрозоречни поли за всички прозорци и вътрешни подпрозоречни ПВЦ дъски, където е необходимо. Довършителни работи около новомонтираната дограма от вътрешната страна – изкърпване с варова мазилка и гипсова шпакловка. Боядисване с латексова боя по изкърпените участъци от вътрешните стени на прилежащата за подмяна дограма.

- Общата площ на предвидената за подмяна фасадна дограма е **2 213,08 m²**.

Съгласно задание на Възложителя енергоспестяващата мярка се прилага по ограждащите елементи само на обособени корпуси (блокове) А, Б, Е

ЕСМ 5 – Управление на ВОИ/КИ

Предвижда се инсталирането на дистанционно програмируеми термостатични вентили за задаване и поддържане на температурата в помещенията. Предвижда се инсталирането на табло автоматика, управляващ АС, по референтна външна и вътрешна температура. Автоматизирането/управлението на

инсталацията предвижда управлението да дава възможност за настройване на дневни и седмични графици и постигане на отопление при температура с понижение

ЕСМ 6 – ВЕИ за ел.енергия за собст. нужди

Изграждане на фотоволтаична електро централа за собствени нужди. Фотоволтаичната централа се предвижда да е с мощност 400 kWp, а очакваното производство на ел.енергия е в размер на 435,75 MWh.

ЕСМ 7 – Подмяна на източник за БГВ

Предвижда се инсталирането на слънчеви колектори за производство на битова гореща вода за лятото. Слънчевите колектори са 4 групи по 16 колектора (с приблизителна площ $\approx 2 \text{ м}^2$ всеки), като очакваното покритие на енергията за БГВ от колекторите е 45 % на годишна база.

ЕСМ 8 – Мерки по осветление

Предвижда се подмяната на старото осветление с ново LED- осветление.

ЗАБЕЛЕЖКА : За всички енергоспестяващи мерки е необходимо да бъдат разработени проектни решения от правоспособни проектанти в съответствие с действащата към момента нормативна уредба в инвестиционното проектиране. Проектните решения да са в обхват и пълнота гарантиращи качествено изпълнение на предписаните ЕСМ. На база инвестиционните проекти да бъдат изготвени подробни количествено-стойностни сметки за изпълнение на ЕСМ. Заложените стойности в настоящия доклад за приблизителни за оценка на икономическия ефект.

ЗАБЕЛЕЖКА : при реализацията на ЕСМ 5 при монтирането на термостатичните вентили, при нарушаване на експлоатационната годност на отоплителните тела да се предвиди подмяната на същите

5. ТЕХНИКО-ИКОНОМИЧЕСКА ОЦЕНКА НА МЕРКИТЕ

При изчисленията е използвана обобщена цена на получена топлоенергия топлофикация **98 лева / MWh** и ел.енергия от **250 лева / MWh** изчислена на базата на информацията за изразходени средства за отопление за конкретният обект. Използвани са цени на доставчици и изпълнители за остойностяване на дейностите по всички мерки.

Таблица 13

№	Наименование на ЕСМ	Съществуващо	След ЕСМ	Икономия		Анализ		
		положение				Инвестиция	Печалба	Срок на
								откупуване
-	-	kWh	kWh	kWh	%	лв.	лв.	год.
E1	Топлоизолиране на стени	6789773	6303789	485984	7,16	548935	51190,70	10,72
E2	Топлоизолиране на покриви	6789773	6690313	99460	1,46	554043	10476,53	52,88
E3	Топлоизолиране на подове	6789773	6527893	261880	3,86	222727	27584,90	8,07
E4	Подмяна на Дограма	6789773	6490174	299599	4,41	274902	31558,00	8,71
M1	Управление на ВОИ/КИ	6789773	6620621	169152	2,49	144240	17817,48	8,10
M3	ВЕИ за ел.енергия за собст. нужди	6789773	6354024	435749	6,42	960000	108937,25	8,81
M4	ВЕИ за БГВ	6789773	6640320	149453	2,20	118020	14646,39	8,06
M5	Мерки по осветление	6789773	6136149	653624	9,63	1249570	163406,00	7,65
	общо	6789773	4234872	2554901	37,63	4072437	425617,26	9,57

ОБЩА СТОЙНОСТ НА ИНВЕСТИЦИИТЕ – 4 072 437 ЛЕВА с ДДС

6. ЕКОЛОГИЧНА ОЦЕНКА НА МЕРКИТЕ

Таблица 14

№	Наименование на ЕСМ	Съществуващо	След ЕСМ	Икономия		Анализ	
		положение				Екологичен еквивалент	
-	-	kWh	kWh	kWh	%	g CO ₂ /kWh	тона CO ₂
E1	Топлоизолиране на стени	6789773	6303789	485984	7,16	338	164,10
E2	Топлоизолиране на покриви	6789773	6690313	99460	1,46	338	33,58
E3	Топлоизолиране на подове	6789773	6527893	261880	3,86	338	88,43
E4	Подмяна на Дограма	6789773	6490174	299599	4,41	338	101,16
M1	Управление на ВОИ/КИ	6789773	6620621	169152	2,49	338	57,12
M3	ВЕИ за ел.енергия за собст. нужди	6789773	6354024	435749	6,42	819	356,88
M4	ВЕИ за БГВ	6789773	6640320	149453	2,20	290	43,34
M5	Мерки по осветление	6789773	6136149	653624	9,63	819	535,32
	общо	6789773	4234872	2554901	37,63	540	1379,92

7. КЛАС НА ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ









7.1. Сегашно състояние

Съгласно нормативните изисквания от Наредба № 7/2004 г., изменение в ДВ, бр. 27 от 2015 г. на МРРБ, е необходимо да се оцени представената в доклада енергийна характеристика на сградата, съгласно нормативните изисквания, действащи към момента на извършване на енергийното обследване, с цел класифициране на сградата по скалата на енергопотреблението.

След детайлното обследване и анализа на сградата е оценена енергийната ѝ характеристика:

- Потребна първична енергия при актуално състояние на сградата

EP = 289,50 kWh/m²y

Клас	EPmin, kWh/m ²	EPmax, kWh/m ²	УНИВЕРСИТЕТИ
A+	<	45	
A	45	90	
B	90	180	
C	180	220	
D	220	260	
E	260	325	
F	325	390	
G	>	390	
Фигура 3		Скалата на класовете на енергопотребление	

Сградата попада в **клас Е** от скала на енергопотреблението, съгласно Приложение №10, чл. 6, ал. 3 от Наредба № 7/2004 г., изменение в ДВ, бр. 27 от 2015 г. за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сградите.

След реализиране на всички предложени мерки от дългия списък, общият годишен разход на първична енергия за сградата ще е в размер на **EP = 185,70 kWh/m²y**

Сградата попада в **клас С** от скала на енергопотреблението, съгласно Приложение №10, чл. 6, ал. 3 от Наредба № 7/2004 г., изменение в ДВ, бр. 27 от 2015 г. за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сградите.

8. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Извършеното енергийно обследване за оценка на енергийните спестявания показва, че при сегашното състояние на сградата и системата на топлоснабдяване се осигуряват изискваните санитарно – хигиенни норми за топлинен комфорт в приемливи граници.

Към сегашния момент сградата има специфичен разход на първична енергия **289,50 kWh/m²y** с което отговоря на изискванията за енергиен клас „Е”.

Очакваното спестеното количество енергия от предвидения пакет от ЕСМ е в размер на **2 554 901 kWh/y** или в размер на **37,63 %** от разхода на енергия за отопление на сградата преди ЕСМ. Намалението на въглеродните емисии се очаква да е в размер на **1379,92 t CO₂/y**. След прилагане на пакета от мерки се очаква сградата да има специфичен разход на първична енергия **185,70 kWh/m²y** с което ще отговоря на изискванията за енергиен клас „С”.

9. ПРЕПОРЪКИ

За всички енергоспестяващи мерки е необходимо да бъдат разработени проектни решения от правоспособни проектанți в съответствие с действащата към момента нормативна уредба в инвестиционното проектиране. Проектните решения да са в обхват и пълнота гарантиращи качествено изпълнение на предписаните ЕСМ. На база инвестиционните проекти да бъдат изготвени подробни количествено-стойностни сметки за изпълнение на ЕСМ. Заложените стойности в настоящия доклад за приблизителни за оценка на икономическия ефект.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 – ПРОГРАМА ЗА ЕНЕРГИЕН МОНИТОРИНГ

Обследването за енергийна ефективност е основа за определяне на енергийните характеристики на обектите, за съставяне на програми за енергийна ефективност и осъществяване на мерки за енергоспестяване, както и за последващ мениджмънт на енергийните системи в обектите.

За постигане на предвидените резултати от обследването за енергийна ефективност е необходимо въвеждане на правила за експлоатация и поддръжка на енергийните системи, както и въвеждане на енергиен мониторинг.

Чрез *енергийният мониторинг* се контролира поддържането на енергопотреблението на предвиденото нормативно ниво. Анализа на данните от мониторинга е основа за вземане на решения за експлоатацията, поддръжката, ремонта и обновяването на сградите и системите в тях.

Необходими измервателни средства за извършването на енергиен мониторинг

1. Термометър за измерване на температура на външния въздух (препоръчително е да има възможност за запис на данните);
2. Термометри за измерване на вътрешната температура в представителни помещения (препоръчително е да има възможност за запис на данните);
3. Термометри за измерване на температурите на подаващия и връщащия топлоносител (вътрешен отоплителен кръг);
4. Уред за измерване на количеството потребена топлина;

Предписания за разположение на термометрите

1. Термометърът за измерване на температурата на околния въздух не трябва да се поставя на фасади, които са в близост до технически помещения, кухни, вентилационни решетки и други, в които се отделя голямо количество топлина.

2. Термометрите за измерване на температурите в помещенията задължително трябва да са поне толкова броя, колкото са щранговете от разпределителния колектор. Добре е да има и на представителни етажи (последен и първи), както и в помещения с неблагоприятно разположение спрямо небесната ориентация.

Програма и дейности, които трябва да изпълняват отговорните лица за
сградните инсталации

Отговорните за сградата технически лица трябва да притежават копие от издаденият сертификат за всяка конкретна сграда и да се придържат стриктно към енергийните показатели вписани в него. За да бъде изпълнено това, тези лица попълват клетвени декларации, че са запознати със законовата рамка и ангажиментите си за поддържане нивото на енергопотребление в сградата до нормативно позволеното.

Всяко от техническите лица трябва да изпълнява ежегодно следната програма, като за всяка отделна позиция се пишат нарочни докладни до ръководството на обекта с копие до одитиращата фирма:

1. Преди началото на всеки отоплителен сезон е необходимо да се направи проверка на отделните измервателни уреди.
2. Всекидневно регистриране на температурите и доставяне на информация на фирмата занимаваща се с енергийния мониторинг на сградата - седмично.
3. От топломера се отчита потреблението на енергия за топлина -седмично.
4. Отчитат се и температурите на входа и изхода на вътрешния отоплителен кръг - седмично.
5. Отчита се потребената енергия от електромера.
6. Отчитат се работените часове на основни системи или консуматори, които се следят.

Процедури за ежеседмичен енергиен мониторинг

1. За съответната седмица се пресмята средната температура.
2. Отчитат се показанията от топломера (разходомера, електромера) и се изчислява специфичното потребление на енергия.
3. Отчитат се и средните стойности на температурите по представителни помещения.
4. Отклоненията от предварително зададените стойности предизвестяват за нередности в настройките или неправилно функциониране на сградната инсталация.

При ръчно записване на информацията се препоръчва разработването на съответни бланки, подходящи за инсталираните контролно-измервателни уреди.

Причини за отклоненията от предварително зададените параметри, с които трябва техническите лица да се съобразяват и да наблюдават

Най-често срещаните причини за отклонения от предварително зададените параметри според световния опит са:

- грешна настройка на термостатите
- грешна настройка на системата за автоматичен контрол
- голям процент отворени прозорци
- повреда в регулиращите вентили
- течове в разпределителната мрежа
- неправилно пълнене на инсталацията, което води до въздух във водните отоплителни инсталации и невъзможност за поддържане на параметрите на микроклимата и т.н.

При седмично (ръчно или автоматизирано) събиране на данни може да се открият дефектите в системите или в настройките своевременно без това да доведе до сериозни финансови последици. Така също може да се определят разходите за енергия и да се предвиди бюджет. Повишава се и качеството на извършвания анализ за годишното потребление на енергия и свързаните с това разходи.

При допуснати големи отклонения от еталонните и нормативно допустимите, се преминава към почасово замерване и отчитане до откриване на причините и отстраняването им.

Инструктаж на техническия персонал по поддръжката на инсталациите

- Преди началото на всеки отоплителен сезон се извършва инструктаж на техническия персонал, който отговаря за сградните инсталации;
- Прави се проверка на състоянието на всички измервателни уреди;
- Проверяват се системите за поддържане на микроклимата в сградите. Внимателно се пълни системата за отопление за да не се получат въздушни възглавници;
- Проверяват се електрическите инсталации;

- Оглежда се състоянието на ограждащите елементи – дограма, стени, подове и покрив. При наличието на проблеми със счупени прозорци, течове и др., своевременно се отстраняват;
- Техническият персонал по поддръжката на сградните инсталации се информира за необходимите параметри на микроклимата, които трябва да се зададат в сградата и да се поддържат през отоплителния сезон;
- Трябва да се следи за отваряне на прозорците, което води до преразход на топлина;
- Всяка седмица трябва да се отчитат данните, от топломера, средно седмичната температура на външния въздух, средно седмичната температура в представителните помещения и да се предоставят информацията на фирмата извършила енергийния одит.
- При нередности в измервателните прибори своевременно да информират, за да се избегнат неточности в данните;
- След инструктажа отговорниците се подписват, че са запознати със задълженията си.

При неизпълнение на горния инструктаж, техническият персонал отговарящ за системите за поддържане на нормални условия на работа носи отговорност.

По преценка на ръководството на обекта би могло да бъде назначен специален служител, който да отговаря за енергийната ефективност и пряко да контролира изпълнението на мониторинга. Това би облекчило сериозно процеса на отчитане на изискуемите енергийни показатели.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 - ИЗПОЛЗВАНА ЛИТЕРАТУРА

1. Министерство на икономиката и енергетиката, “Закон за енергийната ефективност”
2. Наредба № РД – 16 – 1594 от 13 Ноември 2013г. за обследване за енергийна ефективност, сертифициране и оценка на енергийните спестявания на сгради
3. Наредба № РД – 16 – 1058 от 10 Декември 2009г. за показателите за разход на енергия и енергийните характеристики на сградите
4. Наредба № 15 за техническите правила и нормативни актове за проектирани, изграждане и експлоатация на обектите и съоръженията за производство, пренос и разпределение на топлинна енергия
5. Наредба №7 от 15.12.2004 г. 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. и последващите ги изменения)
6. Министерство на регионалното развитие и благоустройството “Методически указания за изчисляване на годишния разход на енергия в сгради”, БСА 11/2005 г.
7. Технически Университет – София, “Ръководство за обследване за енергийна ефективност и сертифициране на сгради”, “СОФТТРЕЙД”, 2006 г.
8. Технически Университет – София, “Ръководство за изчисляване на годишния разход на енергия в сградите”, “СОФТТРЕЙД”, 2006 г. /в съответствие с Наредба №7 за топлосъхранение и икономия на енергия в сгради/
9. Стамов С., “Справочник по отопление, вентилация и климатизация” – I част, “Техника” 1990 г.
10. Стамов С., “Справочник по отопление, вентилация и климатизация” – II част, “Техника” 2001 г.
11. Стамов С., “Справочник по отопление, вентилация и климатизация” – III част, “Техника” 1993 г.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3 – ПРИМЕРНА БЛАНКА ЗА СЪБИРАНЕ НА ИНФОРМАЦИЯ
ОТ ОТГОВОРНИК „ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ“**

Месец							
<u>Януари-седмица I-ва</u>	1.1 8ч. 18ч	2.1 8ч. 18ч	7.1 8ч. 18ч
Външна температура, °C (средна)							
Вътрешна температура, °C (средна) 1. 2. 3. 4.							
Разход на енергия, kWh							
Температура на входа на сградната инсталация, °C (вътрешен кръг)							
Температура на изхода на сградната инсталация, °C (вътрешен кръг)							

ПРИЛОЖЕНИЕ 4 – ПРОЗОРЦИ EAB Software с еталон за 2015г.

Име на проекта	201631 A UNSS
Страна	България
Климатични данни	Клим. зона 7 - София
Тип сграда	Университет
Референтни стойности	2015г.
Празници	Университет
<input type="button" value="OK"/>	

Настройки - климатични данни			Настройки - еталонни данни			Настройки - празници		
Описание на сградата			Отопление			БГВ		
Страна		България	U - стени	W/m²K	0,28	БГВ - консумация	l/m²a	197,0
Тип сграда		Университет	U - прозорци	W/m²K	1,55	Темп. разлика	°C	30,0
Състояние		2015г.	U - покрив	W/m²K	0,25	Ефект.разпредмрежа	%	100,0
отопл. h/ден през раб. дни		12,0	U - под	W/m²K	0,19	Автом. управление	%	97,0
отопл. h/ден през съботите		12,0	Коеф. на енергопрем.		0,41	Е_П / ЕМ	%	96,0
отопл. h/ден през неделите		0,0	Инфилтрация	1/h	0,50	КПД на топлоснабд.	%	100,0
хора h/ден през раб. дни		12,0	Проектна темп.	°C	21,2	Осветление		
хора h/ден през съботите		12,0	Темп. с понижение	°C	16,2	Работен режим	ч/седм.	72,0
хора h/ден през неделите		0,0	Ефективност на отдаване	%	100,0	Едновр.мощност	W/m²	6,0
Външни стени	m²	14 177	Ефект.разпредмрежа	%	95,0	Вентилатори, помпи		
Стени север	m²	3 646	Автом. управление	%	97,0	Вент., мощност	W/m²	0,30
Стени изток	m²	3 719	Е_П / ЕМ	%	96,0	Помпи вентилация	W/m²	0,00
Стени юг	m²	3 756	КПД на топлоснабд.	%	100,0	Помпи отопление	W/m²	0,30
Стени запад	m²	3 056	Относ. площ прозорци	%	32,0	Помпи охлаждане	W/m²	0,00
Прозорци	m²	8 010	Вентилация (отопл.)			Е_П / ЕМ	%	96,0
Площ прозорци север	m²	1 986	Работен режим	h/week	21,0	Други използваеми		
Площ прозорци изток	m²	2 265	Дебит	m³/m²h	0,70	Работен режим	ч/седм.	72,00
Площ прозорци юг	m²	1 771	Темп. на подаване	°C	21,2	Едновр.мощност	W/m²	4,2
Площ прозорци запад	m²	1 988	Рекуперация	%	34,0	Други неизползваеми		
Покрив	m²	14 208	Ефективност на отдаване	%	95,0	Работен режим	ч/седм.	72,0
Под	m²	14 392,00	Ефект.разпредмрежа	%	95,0	Едновр.мощност	W/m²	1,40
Отопляема площ	m²	43 185,00	Автом. управление	%	97,0	Топл. от обитатели W/m² 2,20		
Отопляем обем	m³	140 489,00	Овлажняване	<input type="checkbox"/> -	40,0			
Еф.топл.капацитет	Wh/m²K	45,83	Е_П / ЕМ	%	98,0			
Фактор на формата		0,30	КПД на топлоснабд.	%	100,0			
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Университет</div>								

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад	Покрив	Под																																																																																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Външни стени</th> <th colspan="4">Прозорци</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>U</th> <th>A</th> <th>U</th> <th>g</th> <th>n</th> </tr> <tr> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>-</th> <th>-</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2 331,4</td> <td>1,41</td> <td>2 085,7</td> <td>2,32</td> <td>0,40</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1 314,5</td> <td>1,54</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="6">5 731,73 [m²]</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Външни стени</th> <th colspan="3">Прозорци</th> </tr> <tr> <th>A (нето)</th> <th>U (екв)</th> <th>A (нето)</th> <th>U (екв)</th> <th>g (екв)</th> </tr> <tr> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>-</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3 646,03</td> <td>1,46</td> <td>2 085,70</td> <td>2,32</td> <td>0,40</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">ЕС мерки</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2 331,4</td> <td>1,23</td> <td>2 085,7</td> <td>1,87</td> <td>0,40</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1 314,5</td> <td>1,36</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A (нето)</td> <td>U (екв)</td> <td>A (нето)</td> <td>U (екв)</td> <td>g (екв)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 646,03</td> <td>1,28</td> <td>2 085,70</td> <td>1,87</td> <td>0,40</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										Външни стени		Прозорци				A	U	A	U	g	n	[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-	2 331,4	1,41	2 085,7	2,32	0,40	1	1 314,5	1,54																													5 731,73 [m²]						Външни стени		Прозорци			A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	3 646,03	1,46	2 085,70	2,32	0,40	ЕС мерки						2 331,4	1,23	2 085,7	1,87	0,40	1	1 314,5	1,36																													A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)		3 646,03	1,28	2 085,70	1,87	0,40	
Външни стени		Прозорци																																																																																																																																													
A	U	A	U	g	n																																																																																																																																										
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-																																																																																																																																										
2 331,4	1,41	2 085,7	2,32	0,40	1																																																																																																																																										
1 314,5	1,54																																																																																																																																														
5 731,73 [m²]																																																																																																																																															
Външни стени		Прозорци																																																																																																																																													
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)																																																																																																																																											
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-																																																																																																																																											
3 646,03	1,46	2 085,70	2,32	0,40																																																																																																																																											
ЕС мерки																																																																																																																																															
2 331,4	1,23	2 085,7	1,87	0,40	1																																																																																																																																										
1 314,5	1,36																																																																																																																																														
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)																																																																																																																																											
3 646,03	1,28	2 085,70	1,87	0,40																																																																																																																																											

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад	Покрив	Под																																																																																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Външни стени</th> <th colspan="4">Прозорци</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>U</th> <th>A</th> <th>U</th> <th>g</th> <th>n</th> </tr> <tr> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>-</th> <th>-</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2 021,5</td> <td>1,50</td> <td>2 265,4</td> <td>2,13</td> <td>0,40</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1 697,4</td> <td>2,27</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="6">5 984,43 [m²]</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Външни стени</th> <th colspan="3">Прозорци</th> </tr> <tr> <th>A (нето)</th> <th>U (екв)</th> <th>A (нето)</th> <th>U (екв)</th> <th>g (екв)</th> </tr> <tr> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>-</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3 718,96</td> <td>1,85</td> <td>2 265,47</td> <td>2,13</td> <td>0,40</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">ЕС мерки</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2 021,5</td> <td>1,39</td> <td>2 265,4</td> <td>1,75</td> <td>0,40</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1 697,4</td> <td>0,92</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A (нето)</td> <td>U (екв)</td> <td>A (нето)</td> <td>U (екв)</td> <td>g (екв)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 718,96</td> <td>1,18</td> <td>2 265,47</td> <td>1,75</td> <td>0,40</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										Външни стени		Прозорци				A	U	A	U	g	n	[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-	2 021,5	1,50	2 265,4	2,13	0,40	1	1 697,4	2,27																													5 984,43 [m²]						Външни стени		Прозорци			A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	3 718,96	1,85	2 265,47	2,13	0,40	ЕС мерки						2 021,5	1,39	2 265,4	1,75	0,40	1	1 697,4	0,92																													A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)		3 718,96	1,18	2 265,47	1,75	0,40	
Външни стени		Прозорци																																																																																																																																													
A	U	A	U	g	n																																																																																																																																										
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-																																																																																																																																										
2 021,5	1,50	2 265,4	2,13	0,40	1																																																																																																																																										
1 697,4	2,27																																																																																																																																														
5 984,43 [m²]																																																																																																																																															
Външни стени		Прозорци																																																																																																																																													
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)																																																																																																																																											
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-																																																																																																																																											
3 718,96	1,85	2 265,47	2,13	0,40																																																																																																																																											
ЕС мерки																																																																																																																																															
2 021,5	1,39	2 265,4	1,75	0,40	1																																																																																																																																										
1 697,4	0,92																																																																																																																																														
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)																																																																																																																																											
3 718,96	1,18	2 265,47	1,75	0,40																																																																																																																																											

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад	Покрив	Под																																																																																																																																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Външни стени</th> <th colspan="4">Прозорци</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>U</th> <th>A</th> <th>U</th> <th>g</th> <th>n</th> </tr> <tr> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>-</th> <th>-</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 721,6</td> <td>1,48</td> <td>1 770,9</td> <td>2,08</td> <td>0,40</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2 034,3</td> <td>1,55</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="6">5 526,96 [m²]</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Външни стени</th> <th colspan="3">Прозорци</th> </tr> <tr> <th>A (нето)</th> <th>U (екв)</th> <th>A (нето)</th> <th>U (екв)</th> <th>g (екв)</th> </tr> <tr> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>-</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3 756,05</td> <td>1,52</td> <td>1 770,91</td> <td>2,08</td> <td>0,40</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">ЕС мерки</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>U</th> <th>A</th> <th>U</th> <th>g</th> <th>n</th> </tr> <tr> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>-</th> <th>-</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 721,6</td> <td>1,35</td> <td>1 770,9</td> <td>1,82</td> <td>0,40</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2 034,3</td> <td>1,02</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A (нето)</td> <td>U (екв)</td> <td>A (нето)</td> <td>U (екв)</td> <td>g (екв)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 756,05</td> <td>1,17</td> <td>1 770,91</td> <td>1,82</td> <td>0,40</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										Външни стени		Прозорци				A	U	A	U	g	n	[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-	1 721,6	1,48	1 770,9	2,08	0,40	1	2 034,3	1,55																																			5 526,96 [m²]						Външни стени		Прозорци			A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	3 756,05	1,52	1 770,91	2,08	0,40	ЕС мерки						A	U	A	U	g	n	[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-	1 721,6	1,35	1 770,9	1,82	0,40	1	2 034,3	1,02																																			A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)		3 756,05	1,17	1 770,91	1,82	0,40	
Външни стени		Прозорци																																																																																																																																																																					
A	U	A	U	g	n																																																																																																																																																																		
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-																																																																																																																																																																		
1 721,6	1,48	1 770,9	2,08	0,40	1																																																																																																																																																																		
2 034,3	1,55																																																																																																																																																																						
5 526,96 [m²]																																																																																																																																																																							
Външни стени		Прозорци																																																																																																																																																																					
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)																																																																																																																																																																			
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-																																																																																																																																																																			
3 756,05	1,52	1 770,91	2,08	0,40																																																																																																																																																																			
ЕС мерки																																																																																																																																																																							
A	U	A	U	g	n																																																																																																																																																																		
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-																																																																																																																																																																		
1 721,6	1,35	1 770,9	1,82	0,40	1																																																																																																																																																																		
2 034,3	1,02																																																																																																																																																																						
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)																																																																																																																																																																			
3 756,05	1,17	1 770,91	1,82	0,40																																																																																																																																																																			

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад	Покрив	Под																																																																																																																																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Външни стени</th> <th colspan="4">Прозорци</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>U</th> <th>A</th> <th>U</th> <th>g</th> <th>n</th> </tr> <tr> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>-</th> <th>-</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 355,1</td> <td>1,47</td> <td>1 987,7</td> <td>2,26</td> <td>0,40</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1 701,1</td> <td>2,19</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="6">5 044,03 [m²]</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Външни стени</th> <th colspan="3">Прозорци</th> </tr> <tr> <th>A (нето)</th> <th>U (екв)</th> <th>A (нето)</th> <th>U (екв)</th> <th>g (екв)</th> </tr> <tr> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>-</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3 056,31</td> <td>1,87</td> <td>1 987,72</td> <td>2,26</td> <td>0,40</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">ЕС мерки</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>U</th> <th>A</th> <th>U</th> <th>g</th> <th>n</th> </tr> <tr> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>-</th> <th>-</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 355,1</td> <td>1,27</td> <td>1 987,7</td> <td>1,74</td> <td>0,40</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1 701,1</td> <td>0,96</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A (нето)</td> <td>U (екв)</td> <td>A (нето)</td> <td>U (екв)</td> <td>g (екв)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 056,31</td> <td>1,10</td> <td>1 987,72</td> <td>1,74</td> <td>0,40</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										Външни стени		Прозорци				A	U	A	U	g	n	[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-	1 355,1	1,47	1 987,7	2,26	0,40	1	1 701,1	2,19																																			5 044,03 [m²]						Външни стени		Прозорци			A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)	[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	3 056,31	1,87	1 987,72	2,26	0,40	ЕС мерки						A	U	A	U	g	n	[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-	1 355,1	1,27	1 987,7	1,74	0,40	1	1 701,1	0,96																																			A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)		3 056,31	1,10	1 987,72	1,74	0,40	
Външни стени		Прозорци																																																																																																																																																																					
A	U	A	U	g	n																																																																																																																																																																		
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-																																																																																																																																																																		
1 355,1	1,47	1 987,7	2,26	0,40	1																																																																																																																																																																		
1 701,1	2,19																																																																																																																																																																						
5 044,03 [m²]																																																																																																																																																																							
Външни стени		Прозорци																																																																																																																																																																					
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)																																																																																																																																																																			
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-																																																																																																																																																																			
3 056,31	1,87	1 987,72	2,26	0,40																																																																																																																																																																			
ЕС мерки																																																																																																																																																																							
A	U	A	U	g	n																																																																																																																																																																		
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	-																																																																																																																																																																		
1 355,1	1,27	1 987,7	1,74	0,40	1																																																																																																																																																																		
1 701,1	0,96																																																																																																																																																																						
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)																																																																																																																																																																			
3 056,31	1,10	1 987,72	1,74	0,40																																																																																																																																																																			

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад	Покрив	Под																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Покрив</th> <th colspan="4">Прозорци</th> <th></th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>U</th> <th>A</th> <th>U</th> <th>g</th> <th>Наклон</th> <th></th> </tr> <tr> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>-</th> <th>deg</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>9 110,0</td> <td>0,87</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Север</td> </tr> <tr> <td>5 097,5</td> <td>0,68</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Изток</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Юг</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Запад</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>СИ/СЗ</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>ЮИ/ЮЗ</td> </tr> </tbody> </table>										Покрив		Прозорци					A	U	A	U	g	Наклон		[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	deg		9 110,0	0,87					Север	5 097,5	0,68					Изток							Юг							Запад							СИ/СЗ							ЮИ/ЮЗ
Покрив		Прозорци																																																																						
A	U	A	U	g	Наклон																																																																			
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-	deg																																																																			
9 110,0	0,87					Север																																																																		
5 097,5	0,68					Изток																																																																		
						Юг																																																																		
						Запад																																																																		
						СИ/СЗ																																																																		
						ЮИ/ЮЗ																																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Обща площ на покрива</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>14 207,58</td> <td>[m²]</td> </tr> </tbody> </table>										Обща площ на покрива		14 207,58	[m²]																																																											
Обща площ на покрива																																																																								
14 207,58	[m²]																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Покрив</th> <th colspan="3">Прозорци</th> <th></th> </tr> <tr> <th>A (нето)</th> <th>U (екв)</th> <th>A (нето)</th> <th>U (екв)</th> <th>g (екв)</th> <th></th> </tr> <tr> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>-</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>14 207,58</td> <td>0,80</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										Покрив		Прозорци				A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)		[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-		14 207,58	0,80																																											
Покрив		Прозорци																																																																						
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)																																																																				
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	-																																																																				
14 207,58	0,80																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">ЕС мерки</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>9 110,0</td> <td>0,71</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Север</td> </tr> <tr> <td>5 097,5</td> <td>0,68</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Изток</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Юг</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Запад</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>СИ/СЗ</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>ЮИ/ЮЗ</td> </tr> <tr> <td>A (нето)</td> <td>U (екв)</td> <td>A (нето)</td> <td>U (екв)</td> <td>g (екв)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>14 207,58</td> <td>0,70</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										ЕС мерки							9 110,0	0,71					Север	5 097,5	0,68					Изток							Юг							Запад							СИ/СЗ							ЮИ/ЮЗ	A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)			14 207,58	0,70					
ЕС мерки																																																																								
9 110,0	0,71					Север																																																																		
5 097,5	0,68					Изток																																																																		
						Юг																																																																		
						Запад																																																																		
						СИ/СЗ																																																																		
						ЮИ/ЮЗ																																																																		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	g (екв)																																																																				
14 207,58	0,70																																																																							

Север	Североизток	Изток	Югоизток	Юг	Югозапад	Запад	Северозапад	Покрив	Под																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Данни за пода</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Състояние</th> <th colspan="2">ЕС мерки</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>U</th> <th>A</th> <th>U</th> </tr> <tr> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> <th>[m²]</th> <th>[W/m²K]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>9 259,0</td> <td>1,09</td> <td>9 259,0</td> <td>0,68</td> </tr> <tr> <td>5 133,4</td> <td>0,50</td> <td>5 133,4</td> <td>0,50</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A (нето)</td> <td>U (екв)</td> <td>A (нето)</td> <td>U (екв)</td> </tr> <tr> <td>14 392,42</td> <td>0,88</td> <td>14 392,42</td> <td>0,62</td> </tr> </tbody> </table>										Данни за пода				Състояние		ЕС мерки		A	U	A	U	[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]	9 259,0	1,09	9 259,0	0,68	5 133,4	0,50	5 133,4	0,50													A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)	14 392,42	0,88	14 392,42	0,62
Данни за пода																																																					
Състояние		ЕС мерки																																																			
A	U	A	U																																																		
[m²]	[W/m²K]	[m²]	[W/m²K]																																																		
9 259,0	1,09	9 259,0	0,68																																																		
5 133,4	0,50	5 133,4	0,50																																																		
A (нето)	U (екв)	A (нето)	U (екв)																																																		
14 392,42	0,88	14 392,42	0,62																																																		

Отопляема площ	m ²	43 185	Външни стени	m ²	14 177
Отопляем обем	m ³	140 489	Прозорци	m ²	8 010
Ефективен топлинен капацитет	Wh/m ² K	46	Покрив	m ²	14 208
			Под	m ²	14 392

Топлина от обитатели	W/m ²	2,2
----------------------	------------------	-----

График обитатели ч/ден		График отопление ч/ден	
Работни дни, ч/ден	12	Работни дни, ч/ден	12
Събота, ч/ден	12	Събота, ч/ден	12
Неделя, ч/ден	0	Неделя, ч/ден	0

Да

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m ² a	ЕС мерки	Спестяване
1. Отопление 38,6 kWh/m²a						
U - стени	0,28 W/m ² K	1,67	1,67	+ 0,1 W/m ² K = 2,37	1,18	11,25
U - прозорци	1,55 W/m ² K	2,20	2,20	+ 0,1 W/m ² K = 1,36	1,79	5,39
U - покрив	0,25 W/m ² K	0,80	0,80	+ 0,1 W/m ² K = 2,38	0,70	2,30
U - под	0,19 W/m ² K	0,88	0,88	+ 0,1 W/m ² K = 2,41	0,62	6,06
Фактор на формата	0,36 -	0,36	0,36		0,36	
Относ. площ прозорци	18,8 %	18,8	18,8		18,8	
Коеф. на енергопрем.	0,41 -	0,40	0,40		0,40	
Инфилтрация	0,50 1/h	0,54	0,54	+ 0,1 1/h = 8,00	0,52	1,55
Проектна темп.	21,2 °C	15,7	19,2	+ 1 °C = 4,58	19,2	
Темп. с понижение	16,2 °C	15,7	16,2	+ 1 °C = 6,56	16,2	
Приноси от						
Вентилация (отопл.)	kWh/m ² a	0,00	0,26		0,26	
Осветление	kWh/m ² a	10,57	11,03		2,90	
Други	kWh/m ² a	7,31	7,63		2,23	
Сума 1	kWh/m²a	77,4	92,1		81,0	
Ефективност на отдаване	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Ефект.разпредмрежа	95,0 %	95,0	95,0		95,0	
Автом. управление	97,0 %	94,9	94,9		97,0	2,56
Е П / ЕМ	96,0 %	94,9	94,9		96,0	1,36
Сума 2	kWh/m²a	90,5	107,7		91,6	
КПД на топлоснабд.	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Сума 3	kWh/m²a	90,5	107,7		91,6	

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
2. Вентилация (отопл.) 1,7 kWh/m²a						
Работен режим	21,0 ч/седм.	21,0	21,0	+6 ч/седм. = 0,44	21,0	
Дебит	0,70 m³/hm²	0,70	0,70	+1 m³/hm² = 2,62	0,70	
Темп. на подаване	21,2 °C	15,7	21,2	+1 °C = 0,15	21,2	
Рекуперация	34,0 %	34,0	34,0	+1 % = -0,02	34,0	
Сума 1	kWh/m²a	1,0	1,6		1,6	
Ефективност на отдаване	95,0 %	95,0	95,0		95,0	
Ефект.разпредмрежа	95,0 %	95,0	95,0		95,0	
Автом. управление	97,0 %	97,0	97,0		97,0	
Овлажняване	He	He	He		He	
Е П / ЕМ	98,0 %	98,0	98,0		98,0	
Сума 2	kWh/m²a	1,2	1,8		1,8	
КПД на топлоснабд.	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Сума 3	kWh/m²a	1,2	1,8		1,8	
Принос към отоплението	kWh/m²a	0,0	0,3		0,3	

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
3. БГВ 7,3 kWh/m²a						
БГВ - консумация	197 l/m²a	182	197	+10 l/m² = 0,37	197	
Темп. разлика	30,0 °C	30,0	30,0		30,0	
Годишно след смесване	m³	7 860	8 507		8 507	
Сума 1	kWh/m²a	6,3	6,8		6,8	
Ефект.разпредмрежа	100,0 %	100,0	100,0		100,0	
Автом. управление	97,0 %	97,0	97,0		97,0	
Е П / ЕМ	96,0 %	96,0	96,0		96,0	
Сума 2	kWh/m²a	6,7	7,3		7,3	
КПД на топлоснабд.	100,0 %	100,0	100,0		190,0	3,46
Сума 3	kWh/m²a	6,7	7,3		3,8	

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
4. Вентилатори и помпи 1,5 kWh/m²a						
Вентилатори	0,30 W/m²	0,30	0,30	+1 W/m² = 0,54	0,30	
Помпи вентилация	0,00 W/m²	0,00	0,00	+1 W/m² = 0,54	0,00	
Помпи отопление	0,30 W/m²	0,30	0,30	+1 W/m² = 4,58	0,30	
Е П / ЕМ	0 %	0,0	0,0		0,0	
Сума 3	kWh/m²a	1,5	1,5		1,5	
5. Осветление 20,2 kWh/m²a						
Работен режим	72 ч/седм.	72	72	+1 ч/седм. = 0,28	72	
Едновр.мощност	6,00 W/m²	6,00	6,00	+1 W/m² = 3,36	1,50	15,14
Сума 3	kWh/m²a	20,2	20,2		5,0	

Параметър	Еталон	Състояние	Базова линия	Чувствителност kWh/m²a	ЕС мерки	Спестяване
6. Разни						
6.1 Разни влияещи на баланса 14,1 kWh/m²a						
Работен режим	72 ч/седм.	72	72	+5 ч/седм. = 0,97	72	
Едновр.мощност	4,20 W/m²	4,15	4,15	+1 W/m² = 3,36	1,15	10,09
Сума 3	kWh/m²a	14,0	14,0		3,9	
6.2 Разни невяляещи на баланса 4,7 kWh/m²a						
Работен режим	72 ч/седм.	72	72	+5 ч/седм. = 0,07	72	
Едновр.мощност	1,40 W/m²	1,40	1,40	+1 W/m² = 3,36	1,40	
Сума 3	kWh/m²a	4,7	4,7		4,7	

Бюджет "Разход на енергия"		ЕС мерки	Мощностен бюджет	ЕТ крива	Годишно разпределение	Топлинни загуби	
Тип сграда		Университет		Клим. зона		Клим. зона 7 - София	
Референтни стойности		2015г.					

Параметър	Еталон kWh/m²	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
		kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a	kWh/m²	kWh/a
1. Отопление	38,6	90,5	3 908 132	107,7	4 650 858	91,6	3 956 425
2. Вентилация (отопл.)	1,7	1,2	51 308	1,8	79 346	1,8	79 346
3. БГВ	7,3	6,7	289 887	7,3	315 512	3,8	166 059
4. Помпи, вент.(отопл.)	1,5	1,5	66 423	1,5	66 423	1,5	66 423
5. Осветление	20,2	20,2	871 498	20,2	871 498	5,0	217 874
6. Разни	18,8	18,7	806 136	18,7	806 136	8,6	370 387
Общо (отопление)	88,2	138,8	5 993 384	157,2	6 789 772	112,5	4 856 514
Обща отопляема площ 43 185							
7.1 Охлаждане	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
7.2 Вентилация(охл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
7.3 Вентилатори (охл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
7.4 Други (охл.)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Общо (охлаждане)	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
Обща охлаждаема площ 0							
Отопление и охл.	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0

Бюджет "Разход на енергия" | ЕС мерки | Мощностен бюджет | **ЕТ крива** | Годишно разпределение | Топлинни загуби

Тип сграда Университет

Клим. зона Клим. зона 7 - София

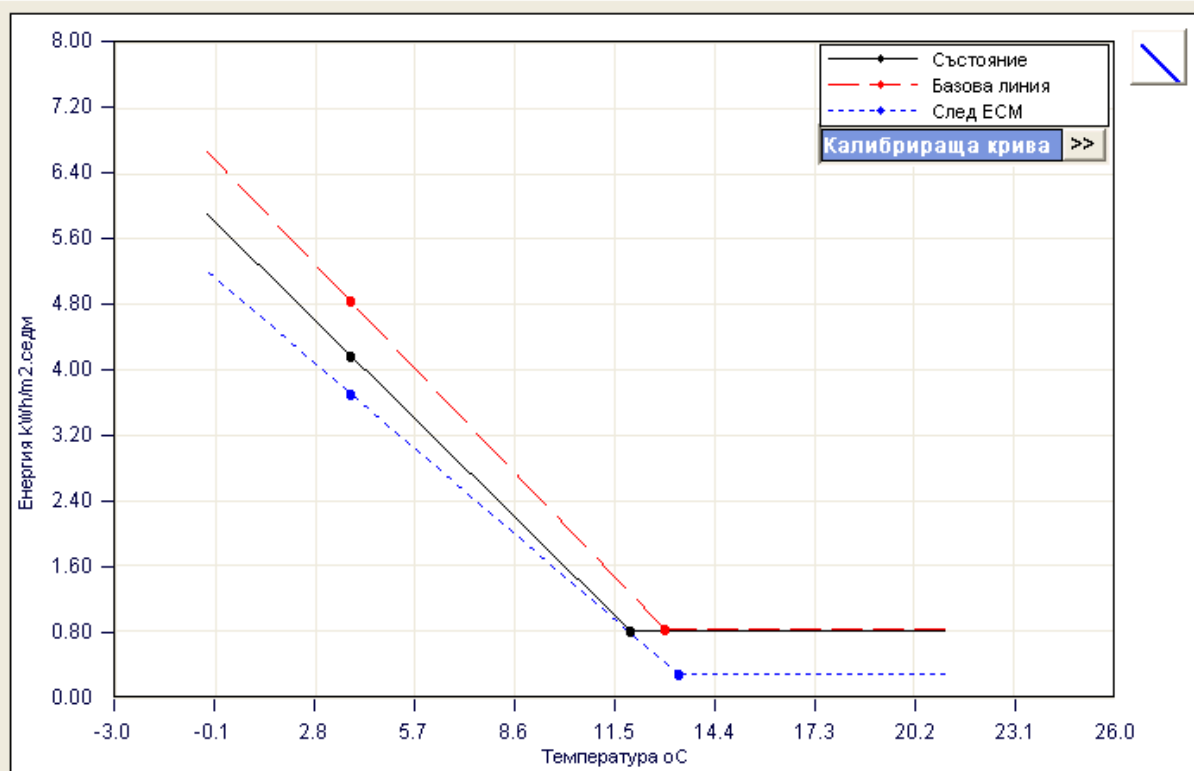
Референтни стойности 2015г.

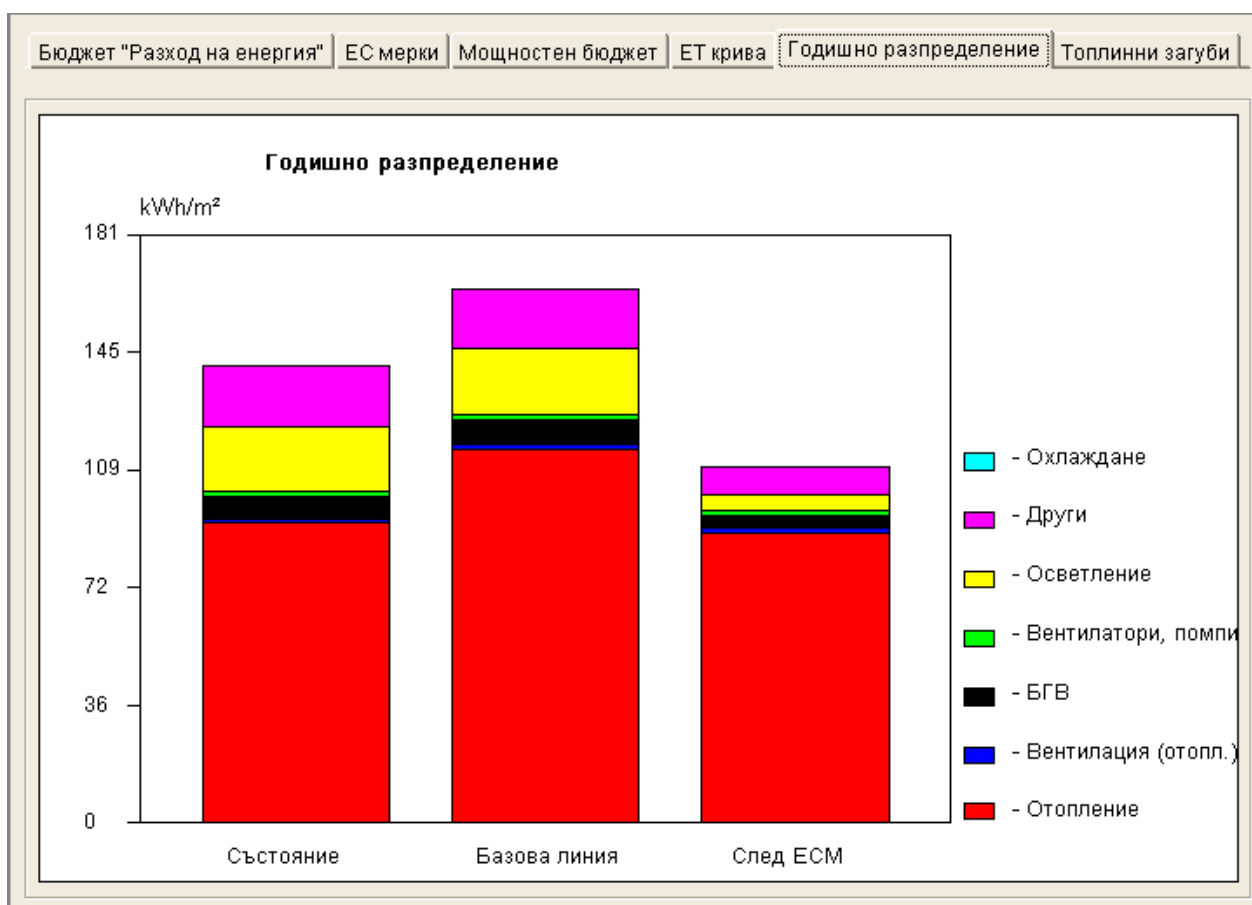
Изчислителна температура

-16,0

Параметър	Състояние		Базова линия		След ЕСМ	
	W/m ²	kW	W/m ²	kW	W/m ²	kW
1. Отопление	67,1	2 896	74,5	3 215	61,1	2 638
2. Вентилация (отопл.)	5,0	215	5,8	252	5,8	252
3. БГВ	0,0	0	0,0	0	0,0	0
4. Вентилатори и помпи	0,6	26	0,6	26	0,6	26
5. Осветление	0,0	0	0,0	0	0,0	0
6. Разни	0,0	0	0,0	0	0,0	0

Бюджет "Разход на енергия" | ЕС мерки | Мощностен бюджет | **ЕТ крива** | Годишно разпределение | Топлинни загуби





Бюджет "Разход на енергия" **ЕС мерки** Мощностен бюджет ЕТ крива Годишно разпределение Топлинни загуби

Тип сграда Университет Клим. зона Клим. зона 7 - София

Референтни стойности 2015г.

Параметър	kWh/m²	kWh/a	Действ. kWh/a
1. Отопление: U - стени	-11,25	-485 984	-485 984
1. Отопление: U - прозорци	-5,39	-232 720	-232 720
1. Отопление: U - покрив	-2,30	-99 460	-99 460
1. Отопление: U - под	-6,06	-261 880	-261 880
1. Отопление: Инфилтрация	-1,55	-66 879	-66 879
1. Отопление: Автом. управление	-2,56	-110 610	-110 610
1. Отопление: E & П / EM	-1,36	-58 542	-58 542
3. БГВ: КПД на топлоснабд.	-3,46	-149 453	-149 453
6. Осветление: Едновр.мощност	-15,14	-653 624	880 948
6.1 Разни влияещи на баланса: Едновр.мощност	-10,09	-435 749	584 579
	-59,16	-2 554 900	0

ДЕКЛАРАЦИЯ
по чл.23, ал.4 от ЗЕЕ

Долуподписаният: Цветомир Христофоров Ботев.,
ЕГН: 8003183044, притежаващ л.к 640005431, издадена на 08.04.2010 год. от МВР Ловеч, с постоянен адрес: с.Баховица, обл.Ловеч, ул.Георги Димитров 75, в качеството си на управител на СИ ЕНД БИ ЕНЕРДЖИКОНСУЛТ ЕООД., със седалище и адрес на управление : гр.София, ПК 1220, ж.к. Надежда 2, бл. № 237, вх.А, ет.7, па.27, ЕИК 175224942, притежаващо Удостоверение за вписване в публичния регистър на Агенция за устойчиво енергийно развитие ид.№.375 / 26.02.2010г.

ДЕКЛАРИРАМ, ЧЕ :

Лицата, участвали в обследването и сертифицирането за енергийна ефективност на сградата на :

УНСС - Учебен корпус - гр. София
Студентски град "Христо Ботев", гр.София

не са участвали в проектирането, изграждането и експлоатацията на сградата и в изпълнението на енергоспестяващи мерки в сградата.

Известна ми е наказателната отговорност по чл. 313 от Наказателния кодекс за посочени неверни данни.

гр.София
07.03.2016 г.

.....
инж.Цветомир Ботев

РЕЗЮМЕ
НА ДОКЛАД ОТ ИЗВЪРШЕНО ОБСЛЕДВАНЕ
ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ
НА СГРАДА

НОМЕР И ДАТА НА ИЗДАДЕНИЯ СЕРТИФИКАТ		375ЦБН058
		07.03.2016 г.
ПЕРИОД НА ОБСЛЕДВАНЕ	НАЧАЛНА ДАТА	17.02.2016 г.
	КРАЙНА ДАТА	07.03.2016 г.

1. ИНФОРМАЦИЯ ЗА КОНТАКТИ

1.1. СГРАДА

НАИМЕНОВАНИЕ	УНСС - Учебен корпус - гр. София	
СОБСТВЕНОСТ (вид собственост, име и адрес на собственика, телефон)	ПД	
ГОДИНА НА ВЪВЕЖДАНЕ В ЕКСПЛОАТАЦИЯ	1980	
ЗАСТРОЕНА ПЛОЩ, m ²	10992,76	
РАЗГЪНАТА ЗАСТРОЕНА ПЛОЩ, m ²	49155,54	
ОТОПЛЯЕМА ПЛОЩ, m ²	43185	
ОТОПЛЯЕМ ОБЕМ, m ³	140489	
ПЛОЩ НА ОХЛАЖДАНЯ ОБЕМ, m ²	-	
ОХЛАЖДАН ОБЕМ, m ³	-	
ТИП НА СГРАДАТА	Университет	
МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ	АДМИНИСТРАТИВНА ОБЛАСТ	София
	ОБЩИНА	София
	АДРЕС	Студентски град "Христо Ботев", гр.София
ЛИЦЕ, ОТГОВОРНО ЗА ОБСЛЕДВАНЕТО	-	
КООРДИНАТИ	АДРЕС	Студентски град "Христо Ботев", гр.София
	ТЕЛЕФОН	-
	ФАКС	-
	E-MAIL	-

1.2. ФИЗИЧЕСКО/ЮРИДИЧЕСКО ЛИЦЕ, ИЗВЪРШИЛО ОБСЛЕДВАНЕТО

НАИМЕНОВАНИЕ	"СИ ЕНД БИ ЕНЕРДЖИКОНСУЛТ" ЕООД	375/26.02.2014г.
ЛИЦЕ, ОТГОВОРНО ЗА ОБСЛЕДВАНЕТО	инж.Цветомир Ботев	
КООРДИНАТИ	АДРЕС	гр.София
	ТЕЛЕФОН	0886/553005
	ФАКС	-
	E-MAIL	botev@cbenconsult.com

2. КРАТКО ОПИСАНИЕ НА СГРАДАТА

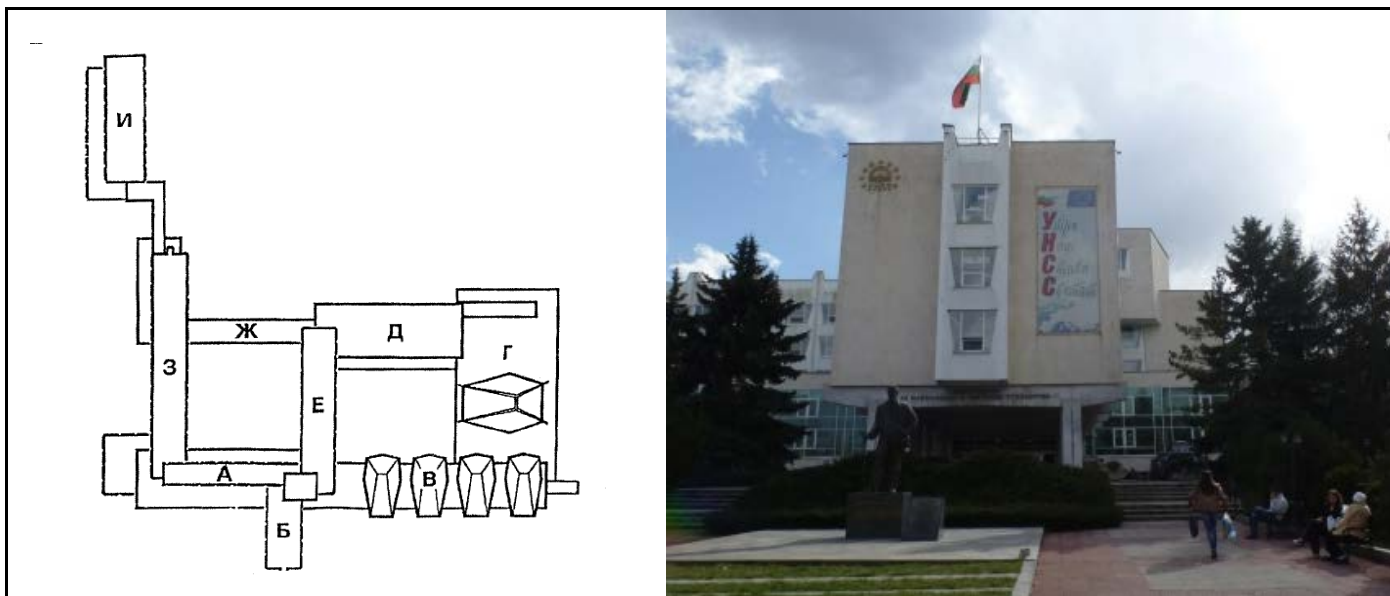
2.1. КОНСТРУКЦИЯ, ЕТАЖНОСТ И РЕЖИМ НА ОБИТАВАНЕ НА СГРАДАТА

Разглеждана сграда е построена на няколко етапа от 1975 година до 1984 година. Университета е държавна собственост. Сградата се експлоатира по 12 часа дневно от понеделник до събота. Общият брой на преподаватели и служители е 946 човека, а броя на студентите 14 700.

Сградата се състои от девет взаимосвързани корпуса. Корпус А (седеметажен) и Б (четириетажен) са разположени частично върху неотопляем сутерен (НОС), а останалата част върху отопляем сутерен (ОС). Корпус В е триетажен с ОС. Корпус Г е едноетажен, част от който е директно върху земя, а друга част е над НОС. Корпус Д е четириетажен с ОС и малка част директно към земя. Корпус Е и четириетажен с ОС. Корпус Ж е триетажен разположен върху НОС. Корпус И е шестетажен разположен върху НОС. Подът на част от сградата граничи директно с външен въздух.

Външните стени на сградата са изградени от стоманобетон, фасадни панели и решетъчни тухли с различни дебелини и структури. Покривите на корпусите са плоски с и без въздушна междина. Дограмата в по-голямата си част е сменена с нова ПВЦ и алуминиева дограма.

Като цяло състоянието на сградата е добро, външните стени, пода и покрив са в добро



2.2. ТОПЛОСНАБДЯВАНЕ И ЕЛЕКТРОСНАБДЯВАНЕ

Топлинния източник осигуряващ топлинната енергия в сградата са 4 броя индиректни абонатни станции монтирани в специално обособени помещения в сутеренните части на сградния комплекс. Абонатните станции се захранват с топлоносител от градската топлопреносна мрежа (централно топлоснабдяване). Монтираните топлообменници са пластинчати с приблизителна мощност на отопление 4 475 кВт. Разпределителните колектори са топлоизолирани с минерална вата, каширана с алуминиево фолио и изолация от микропореста гума. Абонатните станции са окомплектовани с топломери за отчитане потребеното количество топлинна енергия. Топлообменниците предназначени за отоплителните инсталации са с мощност 3 600 кВт. Отоплителните системи са обезопасени със затворени разширителни съдове. Обезвъздушаването на инсталациите е комбинирано, автоматично и ръчно. Състоянието на тръбната разводка на ВОИ не е добро. Тръбната мрежа е амортизирана. На много места изолацията на тръбопроводите е повредена или липсва. Топлинната мощност на ВОИ е 2 286 кВт и е изградена от чугунени и алуминиеви глйдерни радиатори. Отоплителните тела се захранват с топлоносител чрез хоризонтална тръбна мрежа, разположена в сутерените и вертикални щрангове. Няма изградена система за автоматично управление на ВОИ. Има монтирани термостатични вентили на около 5 % от съществуващите отоплителни тела.

3. ПОТРЕБЕНА ЕНЕРГИЯ

3.1. ГОДИШНО ПОТРЕБЛЕНИЕ ЗА ГОДИНАТА, ПРИЕТА ЗА ПРЕДСТАВИТЕЛНА

3.1.1. Разпределение на потреблението по горива и енергии

ЕНЕРГИЯ		ГОДИШНО ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ		
№	НАИМЕНОВАНИЕ	kg/год.	Nm³/год.	kWh/год.
1	2	3	4	5
1	МАЗУТ			
2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО			
3	ПРОПАН-БУТАН			
4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ			
5	ПРИРОДЕН ГАЗ			
6	ВЪГЛИЩА			
7	ДРУГИ -ДЪРВА ЗА ОГРЕВ			
8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ			3989231
9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ			2099556
ОБЩО:				6088786,7

3.1.2. Разпределение на потреблението по предназначение (по системи и съоръжения)

№	СИСТЕМА, СЪОРЪЖЕНИЕ	ГОДИШНО ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ	
		ДЕЙСТВИТЕЛНО	РЕФЕРЕНТНО
		kWh/год.	kWh/год.
1	ОТОПЛЕНИЕ	3908132	1662613
2	ВЕНТИЛАЦИЯ	51308	73414
3	БГВ	289887	315249
4	ВЕНТИЛАТОРИ, ПОМПИ	66423	66423
5	ОСВЕТЛЕНИЕ	871498	871498
6	РАЗНИ	806136	806136
7	ОХЛАЖДАНЕ	0	0
ОБЩО:		5993384	3795332,625

Общо годишно енергопотребление - нормализирано (по базова линия) (kWh)	6789773
--	---------

3.2. МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СГРАДАТА С ЕТАЛОННИ ДАННИ ЗА:

1980
2015

3.3. СПЕЦИФИЧНО ПОТРЕБЛЕНИЕ НА ЕНЕРГИЯ

ПОКАЗАТЕЛ	РАЗМЕРНОСТ	СТОЙНОСТ
Референтен специфичен годишен разход на енергия за отопление	kWh/m².год.	38,5
Референтен специфичен годишен разход на енергия за вентилация	kWh/m².год.	1,7
Референтен специфичен годишен разход на енергия за БГВ	kWh/m².год.	7,3
Референтен специфичен годишен разход на енергия за охлаждане	kWh/m².год.	0
Нормализиран специфичен годишен разход на енергия за отопление	kWh/m².год.	107,7
Нормализиран специфичен годишен разход на енергия за вентилация	kWh/m².год.	1,8
Нормализиран специфичен годишен разход на енергия за БГВ	kWh/m².год.	7,3
Нормализиран специфичен годишен разход на енергия за охлаждане	kWh/m².год.	0

4. ОСНОВНИ ИЗВОДИ ОТ АНАЛИЗА НА ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕТО

Анализът на енергопотреблението е извършен на база справка за разходите за топлинна и ел.енергия за 2015г. Данните за разход за отопление са на база изразходвана енергия подадени от собственика на сградата. Извършеното моделното изследване показва, че сградата притежава енергийни характеристики, които определят принадлежността ѝ към клас на енергопотребление **Е** . След прилагане на пакета от мерки предвидени за повишаване на енергийната ефективност, сградата ще принадлежи към клас на енергопотребление **С**.

5. ПРЕДЛАГАНИ МЕРКИ ЗА ПОВИШАВАНЕ НА ЕНЕРГИЙНАТА ЕФЕКТИВНОСТ

5.1. КРАТКО ОПИСАНИЕ НА МЕРКИТЕ

ЕСМ 1 – Топлинно изолиране на външните стени

Предвижда се полагане на топлоизолация (минерална вата с $\lambda \leq 0,037$) с дебелина 100 мм на част от външните стени на сградата. Топлоизолацията се полага отвътре на съществуващите фасадни стени. Върху топлоизолацията се изпълнява система от сухото строителство – предстенна обшивка от гипскартон. Монтираната допълнителна топлоизолация се оформя с необходимите аксесоари към системата за сухо строителство: ъглов профил с мрежа по изпъкнали ръбове, водооткапващ профил по горен ръб на прозорци и по хоризонтални фасадни ръбове.

• Общата площ на стените, подлежащи на топлинно изолиране е 2099,19 m².

Съгласно задание на Възложителя енергоспестяващата мярка се прилага по ограждащите елементи само на обособени корпуси (блокове) А, Б, Е

ЕСМ 2 – Топлинно изолиране на покрив

Предвижда се топлоизолиране на различните типове покрив на сградата. За целта в подпокривните пространства се полага 100 мм топлоизолация (минерална вата с $\lambda \leq 0,037$) защитена с пародренажно фолио – 200,00 m². По плоските покриви се полага топлоизолация (EPS с $\lambda \leq 0,037$) с дебелина 100 мм, армирана замазка и два пласта хидроизолация – 3 020 m².

• Общата площ на покривите подлежащи на топлинно изолиране е 3 220 m²

Съгласно задание на Възложителя енергоспестяващата мярка се прилага по ограждащите елементи само на обособени корпуси (блокове) А, Б, Е

ЕСМ 3 – Топлинно изолиране на подове

Предвижда се топлоизолиране на подовете към неотопляемите сутерени на сградата – 2 450 m². За целта по таваните на НОС се полага 100 мм топлоизолация (EPS с $\lambda \leq 0,037$), защитена с двупластова шпакловка на циментова основа със стъклофибърна мрежа и финално покритие с латексова боя.

Предвижда се топлоизолиране на пода граничещ с външен въздух – 1 395 m². За целта по еркерите се полага топлоизолация (EPS с $\lambda \leq 0,037$) с дебелина 100 мм и финално покритие от полимерна мазилка.

• Общата площ на подовете подлежащи на топлинно изолиране е 3 845 m²

Съгласно задание на Възложителя енергоспестяващата мярка се прилага по ограждащите елементи само на обособени корпуси (блокове) А, Б, Е

ЕСМ 4 – Подмяна на старата дограма

Предвижда се подмяна на неподменената дограма с нова от ПВХ трикамерни профили с двоен стъклопакет. Коефициентът на дограмата да е $U_w \leq 1,70 \text{ W/m}^2/\text{K}$. Предвидени са външни подпрозоречни поли за всички прозорци и вътрешни подпрозоречни ПВХ дъски, където е необходимо. Довършителни работи около новомонтираната дограма от вътрешната страна – изкърпване с варова мазилка и гипсова шпакловка. Боядисване с латексова боя по изкърпените участъци от вътрешните стени на прилежащата за подмяна дограма.

• Общата площ на предвидената за подмяна фасадна дограма е 2 213,08 m².

Съгласно задание на Възложителя енергоспестяващата мярка се прилага по ограждащите елементи само на обособени корпуси (блокове) А, Б, Е

ЕСМ 5 – Управление на ВОИ/КИ

Предвижда се инсталирането на дистанционно програмируеми термостатични вентили за задаване и поддържане на температурата в помещенията. Предвижда се инсталирането на табло автоматика, управляващ АС, по референтна външна и вътрешна температура. Автоматизирането/управлението на инсталацията предвижда управлението да дава възможност за настройване на дневни и седмични графици и постигане на отопление при температура с понижение

ЕСМ 6 – ВЕИ за ел.енергия за собст. нужди

Израждане на фотоволтаична електро централа за собствени нужди. Фотоволтаичната централа се предвижда да е с мощност 400 kWp, а очакваното производство на ел.енергия е в размер на 435,75 MWh.

ЕСМ 7 – ВЕИ източник за БГВ

Предвижда се инсталирането на слънчеви колектори за производство на битова гореща вода за лятото. Слънчевите колектори са 4 групи по 16 колектора (с приблизителна площ $\approx 2 \text{ m}^2$ всеки), като очакваното покритие на енергията за БГВ от колекторите е 45 % на годишна база.

ЕСМ 8 – Мерки по осветление

Предвижда се подмяната на старото осветление с ново LED- осветление.

ЗАБЕЛЕЖКА : За всички енергоспестяващи мерки е необходимо да бъдат разработени проектни решения от правоспособни проектанتي в съответствие с действащата към момента нормативна уредба в инвестиционното проектиране. Проектните решения да са в обхват и пълнота гарантиращи качествено изпълнение на предписаните ЕСМ. На база инвестиционните проекти да бъдат изготвени подробни количествено-стойностни сметки за изпълнение на ЕСМ. Заложените стойности в настоящия доклад за приблизителни за оценка на икономическия ефект.

5.2. ТЕХНИКО-ИКОНОМИЧЕСКИ ПАРАМЕТРИ НА МЕРКИТЕ

МЕРКИ		ЕНЕРГИЯ		ГОДИШНА ИКОНОМИЯ				НЕОБХОДИМИ ИНВЕСТИЦИИ	СРОК НА ОТКУПУВАНЕ	РЕДУЦИРАНИ ЕМИСИИ CO ₂
№	НАИМЕНОВАНИЕ	№	НАИМЕНОВАНИЕ	t/год.	Nm ³ /год.	kWh/год.	лв./год.	лв.	год.	t/год.
1	Изолация на външни стени	1	МАЗУТ							
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО							
		3	ПРОПАН-БУТАН							
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ							
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ							
		6	ВЪГЛИЩА							
		7	ДРУГИ -ДЪРВА ЗА ОГРЕВ							
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ			543806,27	50030,18	613272,93	12,26	157,70
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ			53845,73	12922,98	60724,07	4,70	44,10
		ОБЩО МЯРКА 1			0,00	597652,00	62953,15	673997,00	10,71	201,80
2	Изолация на под	1	МАЗУТ							
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО							
		3	ПРОПАН-БУТАН							
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ							
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ							
		6	ВЪГЛИЩА							
		7	ДРУГИ -ДЪРВА ЗА ОГРЕВ							
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ			213173,35	19611,95	162960,26	8,31	61,82
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ			21107,65	5065,84	16135,74	3,19	17,29
		ОБЩО МЯРКА 2			0,00	234281,00	24677,78	179096,00	7,26	79,11
3	Изолация на покрив	1	МАЗУТ							
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО							
		3	ПРОПАН-БУТАН							
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ							
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ							
		6	ВЪГЛИЩА							
		7	ДРУГИ -ДЪРВА ЗА ОГРЕВ							
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ			455062,37	41865,74	462251,53	11,04	131,97
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ			45058,63	10814,07	45770,47	4,23	36,90
		ОБЩО МЯРКА 3			0,00	500121,00	52679,81	508022,00	9,64	168,87

МЕРКИ		ЕНЕРГИЯ		ГОДИШНА ИКОНОМИЯ				НЕОБХОДИМИ ИНВЕСТИЦИИ	СРОК НА ОТКУПУВАНЕ	РЕДУЦИРАНИ ЕМИСИИ CO ₂
№	НАИМЕНОВАНИЕ	№	НАИМЕНОВАНИЕ	t/год.	Nm ³ /год.	kWh/год.	лв./год.	лв.	год.	t/год.
4	Подмяна на дограма	1	МАЗУТ							
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО							
		3	ПРОПАН-БУТАН							
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ							
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ							
		6	ВЪГЛИЩА							
		7	ДРУГИ -ДЪРВА ЗА ОГРЕВ							
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ			220141,40	20253,01	145574,72	7,19	63,84
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ			21797,60	5231,43	14414,28	2,76	17,85
		ОБЩО МЯРКА 4			0,00	241939,00	25484,43	159989,00	6,28	81,69
5	Мерки по осветление	1	МАЗУТ							
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО							
		3	ПРОПАН-БУТАН							
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ							
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ							
		6	ВЪГЛИЩА							
		7	ДРУГИ -ДЪРВА ЗА ОГРЕВ							
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ							
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ			653624,00	163406,00	1249569,60	7,65	535,32
		ОБЩО МЯРКА 5				653624,00	163406,00	1249569,60	7,65	535,32
6	Мерки по абонатна станция	1	МАЗУТ							
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО							
		3	ПРОПАН-БУТАН							
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ							
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ							
		6	ВЪГЛИЩА							
		7	ДРУГИ -ДЪРВА ЗА ОГРЕВ							
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ							
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ							
		ОБЩО МЯРКА 6				0	0	0		0

МЕРКИ		ЕНЕРГИЯ		ГОДИШНА ИКОНОМИЯ				НЕОБХОДИМИ ИНВЕСТИЦИИ	СРОК НА ОТКУПУВАНЕ	РЕДУЦИРАНИ ЕМИСИИ CO ₂
№	НАИМЕНОВАНИЕ	№	НАИМЕНОВАНИЕ	t/год.	Nm ³ /год.	kWh/год.	лв./год.	лв.	год.	t/год.
7	Мерки по котелна инсталация	1	МАЗУТ							
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО							
		3	ПРОПАН-БУТАН							
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ							
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ							
		6	ВЪГЛИЩА							
		7	ДРУГИ -ДЪРВА ЗА ОГРЕВ							
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ							
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ							
		ОБЩО МЯРКА 7				0	0	0		0,00
8	Мерки по прибори за измерване, контрол и управление	1	МАЗУТ							
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО							
		3	ПРОПАН-БУТАН							
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ							
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ							
		6	ВЪГЛИЩА							
		7	ДРУГИ -ДЪРВА ЗА ОГРЕВ							
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ			163379,73	15030,94	131244,63	8,73	47,38
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ			16177,27	3882,54	12995,37	3,35	13,25
		ОБЩО МЯРКА 8				0,00	179557	18913,48	144240	7,63
9	Настройки (вкл. "температура с понижение")	1	МАЗУТ							
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО							
		3	ПРОПАН-БУТАН							
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ							
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ							
		6	ВЪГЛИЩА							
		7	ДРУГИ -ДЪРВА ЗА ОГРЕВ							
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ							
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ							
		ОБЩО МЯРКА 9				0	0	0		0,000

МЕРКИ		ЕНЕРГИЯ		ГОДИШНА ИКОНОМИЯ				НЕОБХОДИМИ ИНВЕСТИЦИИ	СРОК НА ОТКУПУВАНЕ	РЕДУЦИРАНИ ЕМИСИИ CO ₂
№	НАИМЕНОВАНИЕ	№	НАИМЕНОВАНИЕ	t/год.	Nm ³ /год.	kWh/год.	лв./год.	лв.	год.	t/год.
10	Мерки по сградни инсталации	1	МАЗУТ							
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО							
		3	ПРОПАН-БУТАН							
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ							
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ							
		6	ВЪГЛИЩА							
		7	ДРУГИ -ДЪРВА ЗА ОГРЕВ							
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ							
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ							
		ОБЩО МЯРКА 10			0,00	0	0	0		0,00
11	ВЕИ	1	МАЗУТ							
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО							
		3	ПРОПАН-БУТАН							
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ							
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ							
		6	ВЪГЛИЩА							
		7	ДРУГИ -ДЪРВА ЗА ОГРЕВ							
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ							
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ							
		ОБЩО МЯРКА 11				0	0	0		0
12	Други	1	МАЗУТ							
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО							
		3	ПРОПАН-БУТАН							
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ							
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ							
		6	ВЪГЛИЩА							
		7	ДРУГИ -ДЪРВА ЗА ОГРЕВ							
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ			149453,00	14646,39	118020,00	8,06	43,34
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ			435749,00	108937,25	960000,00	8,81	356,88
		ОБЩО МЯРКА 12				585202,00	123583,64	1078020,00	8,72	400,22

МЕРКИ		ЕНЕРГИЯ		ГОДИШНА ИКОНОМИЯ				НЕОБХОДИМИ ИНВЕСТИЦИИ	СРОК НА ОТКУПУВАНЕ	РЕДУЦИРАНИ ЕМИСИИ CO ₂
		№	НАИМЕНОВАНИЕ	t/год.	Nm ³ /год.	kWh/год.	лв./год.	лв.	год.	t/год.
ВСИЧКИ МЕРКИ		1	МАЗУТ	0	0	0	0	0		0
		2	ДИЗЕЛОВО ГОРИВО	0	0	0	0	0		0
		3	ПРОПАН-БУТАН	0	0	0	0	0		0
		4	ПРОМИШЛЕН ГАЗЪОЛ	0	0	0	0	0		0
		5	ПРИРОДЕН ГАЗ	0	0	0	0	0		0,00
		6	ВЪГЛИЩА	0	0	0	0	0		0
		7	ДРУГИ -ДЪРВА ЗА ОГРЕВ	0	0	0	0	0		0
		8	ТОПЛИННА ЕНЕРГИЯ	0	0	1745016	161438,20	1633324,07	10,12	506,05
		9	ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ	0	0	1247360	310260,10	2359609,53	7,61	1021,59
		ОБЩО МЕРКИ			0,00	0	2554901,00	425617,26	4072436,60	9,57

	kWh/год.
ОБЩА ГОДИШНА ИКОНОМИЯ НА ЕНЕРГИЯ	2554901
ДЯЛ НА СПЕСТЯВАНИЯТА	37,63%

6. ЕКИП, ИЗВЪРШИЛ ОБСЛЕДВАНЕТО

ИМЕ, ФАМИЛИЯ	ПОДПИС
инж.Цветомир Ботев	
инж.Гинка Петрова	
инж.Красимир Точев	

УПРАВИТЕЛ:
 "СИ ЕНД БИ ЕНЕРДЖИКОНСУЛТ" ЕООД
 Цветомир Ботев

СЕРТИФИКАТ

за енергийните характеристики
на сграда в експлоатация


Номер 375ЦБН058

Валиден до: 08.03.2019г.

СГРАДА С БЛИЗКО ДО НУЛАТА
ПОТРЕБЛЕНИЕ НА ЕНЕРГИЯ

ДА	<input type="checkbox"/>
НЕ	<input checked="" type="checkbox"/>

Сграда/Адрес	УНСС - Учебен корпус - гр. София	
Код по кадастър	Студентски град "Христо Ботев", гр.София	
Въведена в експлоатация	1980 г.	
Разгъната застроена площ	49 156	m ²
Отопляема площ	43 185	m ²
Площ на охлаждания обем	0	m ²



Скала на енергопотреблението по първична енергия	Актуално състояние	След ЕСМ	Актуални енергийни характеристики по потребна енергия	
A			Разход на енергия за отопление, вентилация и БГВ	116,80 kWh/m ²
B			Разход на енергия за охлаждане	0,00 kWh/m ²
C		C	Общ годишен разход на енергия	6789,77 MWh
D			Емисии CO ₂	3113,30 t/год
E	E			
F				
G				

РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА ГОДИШНИЯ РАЗХОД НА ПОТРЕБНА ЕНЕРГИЯ						Дял на ВЕИ
Отопление	Вентилация	Охлаждане	Гореща вода	Осветление	Други	
68,50%	1,10 %	0,00 %	4,60 %	12,80 %	12,80 %	0,00%

Издаден на 07.03.2016г.

Срок на освобождаване от данък сгради

от: - до: -

Издаден от

„СИ ЕНД БИ
ЕНЕРДЖИКОНСУЛТ“
ЕООД

Рег.номер

375/26.02.2014г.

Подпис, печат

БАЗОВА ЛИНИЯ НА ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕТО

Бюджет "Разход на енергия"

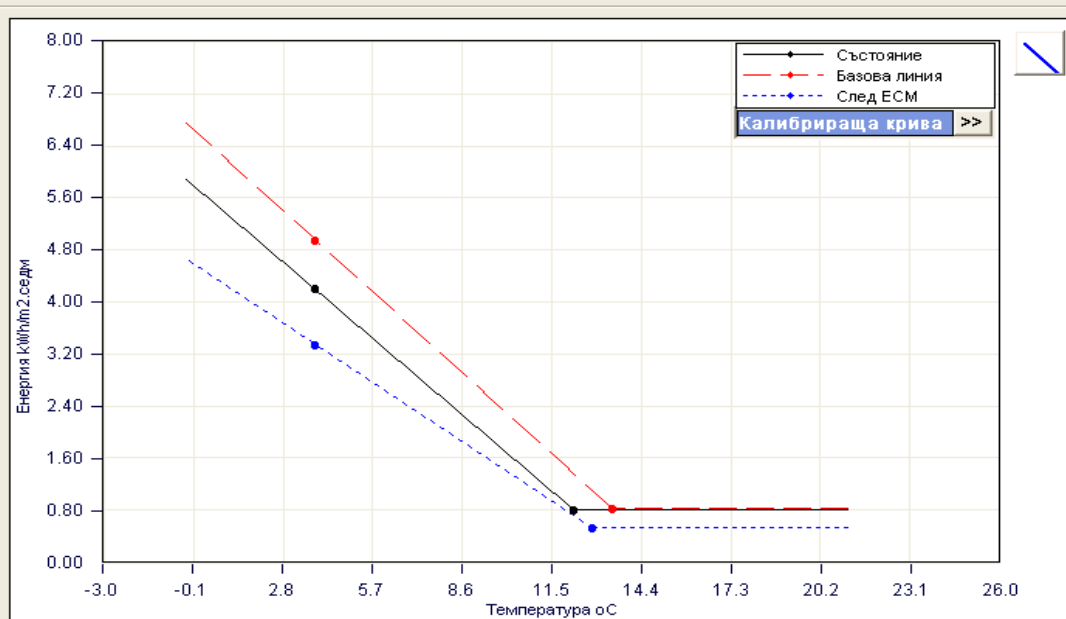
ЕС мерки

Мощностен бюджет

ЕТ крива

Годишно разпределение

Топлинни загуби



ЕНЕРГИЙНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА СГРАДАТА

ЕНЕРГИЙНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ	Потребна енергия				Първична енергия	
	По норми при влизане в експлоатация	По действащите към момента норми	Актуално състояние	След ЕСМ	Актуално състояние	След ЕСМ
Специфичен разход на енергия	0,00 kWh/m ²	88,00 kWh/m ²	157,20 kWh/m ²	112,30 kWh/m ²	289,54 kWh/m ²	185,69 kWh/m ²
Нетна енергия	0,00 kWh/m ²	52,40 kWh/m ²	119,60 kWh/m ²	83,30 kWh/m ²		
Годишен разход на енергия	0,00 MWh	3800,26 MWh	6789,77 MWh	4856,51 MWh	12503,94 MWh	8032,41 MWh
Енергия от възобновяеми енергийни източници			0,00 MWh	0,00 MWh		
Емисии CO ₂			3113,30 t/год.	1943,28 t/год.		

Съставен на 07.03.2016г.

Съставен от

„СИ ЕНД БИ ЕНЕРДЖИКОНСУЛТ” ЕООД

Ограждащи конструкции и елементи

Наименование	Площ, m^2	Коефициент на топлопреминаване	
		Действителен, W/m^2K	Референтен W/m^2K
Стени	14 177,35	0,765	0,147
Прозорци на фасадите	8 109,80	2,201	1,821
Прозорци на покрива	0,00	0,00	0,00
Покрив	14 207,58	0,805	0,261
Под	14 392,42	0,881	0,222

Оценка на състоянието:

Разглеждана сграда е построена на няколко етапа от 1975 година до 1984 година. Университета е държавна собственост. Сградата се експлоатира по 12 часа дневно от понеделник до събота. Общият брой на преподаватели и служители е 946 човека, а броя на студентите 14 700.

Сградата се състои от девет взаимосвързани корпуса. Корпус А (седеметажен) и Б (четириетажен) са разположени частично върху неотопляем сутерен (НОС), а останалата част върху отопляем сутерен (ОС). Корпус В е триетажен с ОС. Корпус Г е едноетажен, част от който е директно върху земя, а друга част е над НОС. Корпус Д е четириетажен с ОС и малка част директно към земя. Корпус Е и четириетажен с ОС. Корпус Ж е триетажен разположен върху НОС. Корпус И е шестетажен разположен върху НОС. Подът на част от сградата граничи директно с външен въздух.

Външните стени на сградата са изградени от стоманобетон, фасадни панели и решетъчни тухли с различни дебелини и структури. Покривите на корпусите са плоски с и без въздушна междина. Дограмата в по-голямата си част е сменена с нова ПВЦ и алуминиева дограма.

Като цяло състоянието на ограждащите елементи не е добро, външните стени, пода и покрива са с лоши топлоизолационни свойства.

Системи за отопление, вентилация, охлаждане и гореща вода

Система	Енергиен ресурс/ вид на генератора		Годишен разход на потребна енергия	
			Специфи- чен, kWh/m ²	Общ, kWh
Отопление	топл.енергия	AC	107,70	4 650 858
	ел.енергия	сплит системи		
Вентилация	топл.енергия	AC	1,20	51 308
Охлаждане			0,00	0,00
Гореща вода	топл.енергия	AC	6,70	289 887
Отоплителни денградуси			3059,10	
Общ годишен специфичен разход на енергия за отопление и вентилация			0,0140 kWh/m ³ DD	

Оценка на състоянието:

Топлинния източник осигуряващ топлинната енергия в сградата са 4 броя индиректни абонатни станции монтирани в специално обособени помещения в сутеренните части на сградния комплекс. Абонатните станции се захранват с топлоносител от градската топлопреносна мрежа (централно топлоснабдяване). Монтираните топлообменници са пластинчати с приблизителна мощност на отопление 4 475 kW. Разпределителните колектори са топлоизолирани с минерална вата, каширана с алуминиево фолио и изолация от микропореста гума. Абонатните станции са окомплектовани с топломери за отчитане потребеното количество топлинна енергия. Топлообменниците предназначени за отоплителните инсталации са с мощност 3 600 kWt. Отоплителните системи са обезопасени със затворени разширителни съдове. Обезвъздушаването на инсталациите е комбинирано, автоматично и ръчно. Състоянието на тръбната разводка на ВОИ не е добро. Тръбната мрежа е амортизирана. На много места изолацията на тръбопроводите е повредена или липсва. Топлинната мощност на ВОИ е 2 286 kWt и е изградена от чугунени и алуминиеви глйдери радиатори. Отоплителните тела се захранват с топлоносител чрез хоризонтална тръбна мрежа, разположена в сутерените и вертикални щрангове. Няма изградена система за автоматично управление на ВОИ. Има монтирани термостатични вентили на около 5 % от съществуващите отоплителни тела.

Съставен на 07.03.2016г.

Съставен от

„СИ ЕНД БИ ЕНЕРДЖИКОНСУЛТ“ ЕООД

ЕНЕРГОСПЕСТЯВАЩИ МЕРКИ

Енергоспестяващи мерки	Инвестиции, лева	Спестена потребна енергия, kWh/год.	Спестени емисии CO ₂ , t/год.	Срок на откупване, год.
<u>Мерки по огр.елементи</u>				
E1 Топлоизолиране на стени	548 935	485 984	164,10	10,72
E2 Топлоизолиране на покриви	554 043	99 460	33,58	52,88
E3 Топлоизолиране на подове	222 727	261 880	88,43	8,07
E4 Подмяна на Дограма	274 902	299 599	101,16	8,71
<u>Мерки по системите</u>				
M1 Управление на ВОИ/КИ	144 240	169 152	57,12	8,10
M3 ВЕИ за ел.енергия за собст. нужди	960 000	435 749	356,88	8.81
M4 ВЕИ за БГВ	118 020	149 453	43,34	8.06
M5 Мерки по осветление	1 249 570	653 624	535,32	7,65
<u>Пакети от мерки</u>				
P1	4 072 437	2 554 901	1 379,92	9,57

ПРЕПОРЪКИ:

Да се изготвят технически проекти за прилагане на пакета от ЕСМ

Съставен на 07.03.2016г.

Съставен от

„СИ ЕНД БИ ЕНЕРДЖИКОНСУЛТ“
ЕООД 375/26.02.2014г.

Подпис, печат