



Министерство
на енергетиката



**Европейско икономическо пространство (ЕИП)
Финансов механизъм 2009-2014
Програма BG04 „Енергийна ефективност и
възобновяема енергия“
Министерство на енергетиката
ГРАНТОВА СХЕМА: BG04-04-05**

**ПРОЕКТ ПО ПРОГРАМА BG”ЕНЕРГИЙНА
ЕФЕКТИВНОСТ И ВЪЗОБНОВЯЕМА ЕНЕРГИЯ”
2. ОТЧИТАНЕ ИЗПЪЛНЕНИЕТО НА ПЛАНОВЕТЕ НА
ДЕЙСТВИЕ**

**2.2. ЕФЕКТЪТ ОТ ПРЕДПРИЕТИТЕ МЕРКИ ПО
ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ НА ЗГРАДИ**

Проф. Георги Вълчев

Въведение

- Енергийната ефективност е особено актуална и вечна, тъй като е свързана със световния проблем-увеличаване потреблението на енергия, както и необходимостта от запазване на околната среда и намаляване на вредните емисии, предизвикани от съществуващите технологии при преобразуването на различни видове енергоносители.
- България е силно зависима по отношение на вноса на енергийни ресурси, затова е необходимо въвеждане на енергоефективни мерки и използване на възобновяема енергия в сгради и промишлени системи.

Целта на изследването

- Да се отчетат резултатите от внедрените енергоспестяващи мерки в три учебни сгради на УХТ-Пловдив по проект “Енергийна ефективност, подобряване на достъпа за хора в неравностойно положение в УХТ – Пловдив и модернизация на информационното обслужване”, осъществен с финансовата подкрепа на ОП “Регионално развитие”, съфинансирана от ЕС чрез Европейския фонд за регионално развитие.

ИЗЛОЖЕНИЕ

- Цитираният по горе проект е разработен и спечелен въз основа на проведено през 2010 г. обследване за енергийна ефективност на учебните сгради на УХТ.
- Обект на обследването са учебни блокове 1, 3 и 4 на УХТ.

- Сградата на Блок 1 е въведена в експлоатация през 1962 г. Тя представлява монолитна конструкция на 4 етажа със застроена площ от 2520 м² и отопляема площ - 10138 м²;
- Външните стени имаха обобщен коефициент на топлопреминаване 1,48 W/(m²K);
- Дограмата беше в лошо състояние и изметната;
- Подът е основно на отопляем сутерен над земя и само 132,9 м² е под, граничещ с външен въздух.;
- Покривът на основната сграда е студен покрив, с вентилируемо въздушно пространство, а този над кулата е студен покрив;

- Отоплителната инсталация е «Тихелман» с горно разпределение и принудена циркулация. Абонатната станция е обща за блокове 1, 2 и 3 и с общо измерване;
- Загубите в разпределителната мрежа са оценени на 5,6 %.

На база на обследването и в зависимост от наличното финансиране по проекта беше предвидена и реализирана само 1 ЕСМ - смяна на дограмата – с алуминиева с прекъснат термомост и двоен стъклопакет с 1 “к” стъкло.

- Сградата на Блок 3 е съставена от 2 тела - монолитно и сглобяемо, с топла връзка помежду им. Общата им застроена площ е 2130 м², а отопляемата площ - 5580 м².
- Монолитното тяло е продължение на учебен блок 1 и е на 4 етажа и отопляем сутерен с външни стени от решетъчни тухли. Покривът е студен с вентилируемо въздушно пространство;
- Сглобяемото тяло е съединено с монолитното посредством топла връзка. То се състои от отопляем сутерен и два етажа. Стените са от решетъчни тухли. Покривът е стоманобетонна плоча с хидроизолация.

- Състоянието на дограмата не беше добро и е констатирана значителна инфилтрация.
- Отоплителната инсталация е двутръбна, лъчева с долно разпределение и принудителна циркулация. Хоризонталната тръбна мрежа е добре изолирана. Вертикалните щрангове не са топлоизолирани, но са в добро състояние. Загубите в разпределителната мрежа са оценени на 6,1 %.

В резултат на обследването за блок 3 бяха предвидени и изпълнени следните ЕСМ:

- 1.Топлинно изолиране на външните стени на сглобяемото тяло – външно с 7 см фибран.
- 2.Смяна на дограмата – с алуминиева с прекъснат термомост и двоен стъклопакет с 1 “к” стъкло на монолитното и сглобеното тяло.
- 3.Топлинно изолиране на покрива с 10 см минерална вата – на монолитното тяло над таванската плоча в подпокривното пространство, на сглобяемото тяло външно както и хидроизолация.

- Сградата на Блок 4 е монолитна конструкция на 4 етажа. В прилежащи към основния корпус 2 едноетажни сгради са разположени Учебна лаборатория и Котелно помещение. Общата застроена площ е 1740 м², а отопляемата площ - 5044 м² (котелното помещение не се отоплява);
- Отоплителната инсталация тип «Тихелман» беше в лошо състояние. Захранващата и връщащата линии бяха разположени в технически канал под нивото на партера и бяха в много лошо състояние, на места с нарушена топлоизолацията, имаше и течове. Затруднена беше и правилната им поддръжка. Загубите в разпределителната мрежа бяха оценени на 12,4 %. Вътрешната отоплителна инсталация беше силно амортизирана, с глидерни чугунени отоплителни тела.

- В помещенията на блок 4 със северно изложение не можеше да се поддържа необходимата температура. Липсата на термостатни глави не позволяваше регулиране на топлоподаването в двата клона на инсталацията – северен и южен;
- Прозорците бяха в лошо състояние – с деформирани рамки и неуплътнени. Четвъртият етаж се ползваше дълги години от Българската академия на науките и след освобождаването му беше установено, че някои от прозорците са били оставяни отворени за дълго време;
- Учебната лаборатория (бивш физкултурен салон) беше с изключено отопление поради многото течове.

**В РЕЗУЛТАТ НА ОБСЛЕДВАНЕТО НА БЛОК 4 БЯХА ПРЕДВИДЕНИ,
А ПРИ РЕАЛИЗАЦИЯТА НА ПРОЕКТА И ИЗПЪЛНЕНИ
СЛЕДНИТЕ ЕСМ:**

- 1.Топлинно изолиране на всички външни стени – отвън със 7 см фибран.**
- 2.Смяна на дограмата – с алуминиева с прекъснат термомост и двоен стъклопакет с 1 “к” стъкло.**
- 3.Топлинно изолиране на покрива – на основната сграда от вътрешната страна на таванската плоча с 10 см каменна вата и гипсокартон, и за двете едноетажни сгради - външно с 12 см каменна вата и хидроизолация на двете згради.**

**В РЕЗУЛТАТ НА ОБСЛЕДВАНЕТО НА КЛОК 4 БЯХА ПРЕДВИДЕНИ,
А ПРИ РЕАЛИЗАЦИЯТА НА ПРОЕКТА И ИЗПЪЛНЕНИ
СЛЕДНИТЕ ЕСМ:**

- 5.Подмяна на хоризонталната разпределителна мрежа на отоплителната инсталация (извеждане над кота 0). Монтирани са три хоризонтални кръга – северен и два южни (за партера и за останалите етажи). Сменени са и вертикалните щрангове и отоплителните тела - с алуминиеви. В котелното са монтирани енергоефективни помпи с променливи обороти.**
- 6.Смяна на топлоизточника – премина се от ТЕЦ към кондензационен котел, работещ на природен газ.**

Проектът беше реализиран

От 26 септември 2011 до края на април
2012 г.

РЕЗУЛТАТИ

- Отчитат се три пълни отоплителни сезона след изпълнението на ЕСМ;
- Събрани и обработени са данните от фактурите за отоплението за три последователни години преди реализацията на проекта (2009, 2010 и 2011 г.), както и за ноември и декември месец на 2012 г., за целите 2013 и 2014 г. и за януари, февруари, март и април месец на 2015 г. в натурално и финансово изражение;
- Тези данни са представени в табл. 1;
- Потреблението на топлоенергия по време на реализацията на проекта (от септември 2011 г. до април 2012 г.) не е обект на изследването.

Таблица 1

Данни за консумацията на топлинна енергия в трите изследвани учебни блока

Година \ Месец		I	II	III	IV	Общо I, II, III и IV	X	XI	XII	Общо X, XI и XII	Общо За година
2015	MWh	198,62	194,29	85,60	23,59	502,10	-	-	-	-	-
	лева	18525,90	18024,06	7916,19	2036,44	46502,59	-	-	-	-	-
2014	MWh	181,55	138,42	57,56	-	377,53	32,42	125,30	105,15	262,87	640,40
	лева	16425,62	12516,79	5172,69	-	34115,10	3006,87	11632,23	9736,11	24375,21	58490,31
2013	MWh	229,95	181,81	120,31	23,05	554,49	-	63,12	135,46	198,58	753,03
	лева	21531,49	17033,86	11138,93	2005,49	51709,77	-	5259,20	12159,36	17418,56	69128,33
2012	MWh	РЕМОНТ				-	-	63,05	161,37	224,42	-
	лева	РЕМОНТ				-	-	6249,71	16040,95	22290,66	-
2011	MWh	292,62	353,79	262,89	-	909,30	РЕМОНТ			-	-
	лева	29075,54	35251,22	26185,49	-	90512,25	РЕМОНТ			-	-
2010	MWh	259,11	399,55	227,35	-	886,51	-	57,60	215,40	273,00	1159,51
	лева	23128,30	35670,70	20135,94	-	78934,94	-	6053,40	22647,14	28700,54	107635,48
2009	MWh	213,92	275,70	246,13	-	735,75	-	148,65	241,83	390,60	1126,37
	лева	22426,37	29160,22	25843,66	-	77430,25	-	12537,60	20385,61	32923,00	110353,52

- Резултатите от табл. 1 показват, че месечната консумация на енергия за отопление сумарно за I, II, III и IV месец на 2009 г. е 735,75 MWh, на 2010 г. – 886,51 MWh и на 2011 г. – 909,30 MWh, а средно за трите години за тези месеци е 843,85 MWh. Месечната консумация на топлоенергия за отопление сумарно за I, II, III и IV месец на 2013 е 554,49 MWh, на 2014 – 377,53 MWh и на 2015 г. – 502,10 MWh, а средно за трите години за тези месеци е 478,04 MWh. **Средната консумация на топлоенергия за отопление след ЕСМ за тези месеци спрямо средната консумация на топлоенергия преди изпълнението на ЕСМ е намалено с 43,48%.**

- Аналогично месечната консумация на топлоенергия за отопление за месеците XI и XII на 2009 е 390,6 MWh, на 2010 – 273,0 MWh и средно за 2-те години – 331,8 MWh. Месечната консумация на топлоенергия за отопление сумарно за XI и XII месец на 2012 е 224,42 MWh, на 2013 – 198,58 MWh и на 2014 - 262,87 MWh, а средно за трите години за тези месеци е 228,62 MWh. **Намалението на изразходваната за отопление топлоенергия след ЕСМ за ноември и декември е 31,09%.**
- **Средногодишното количество консумирана топлоенергия за отопление на 3-те разглеждани учебни блока е 1175,7 MWh, а средногодишното количество спестена топлоенергия след изпълнението на ЕСМ е 469 MWh или това е 39,9%.**

В таблица 2 са представени данните от фактурите за консумация на топлоенергия за отопление на трите изследвани сгради, но групирани по отоплителни сезони.

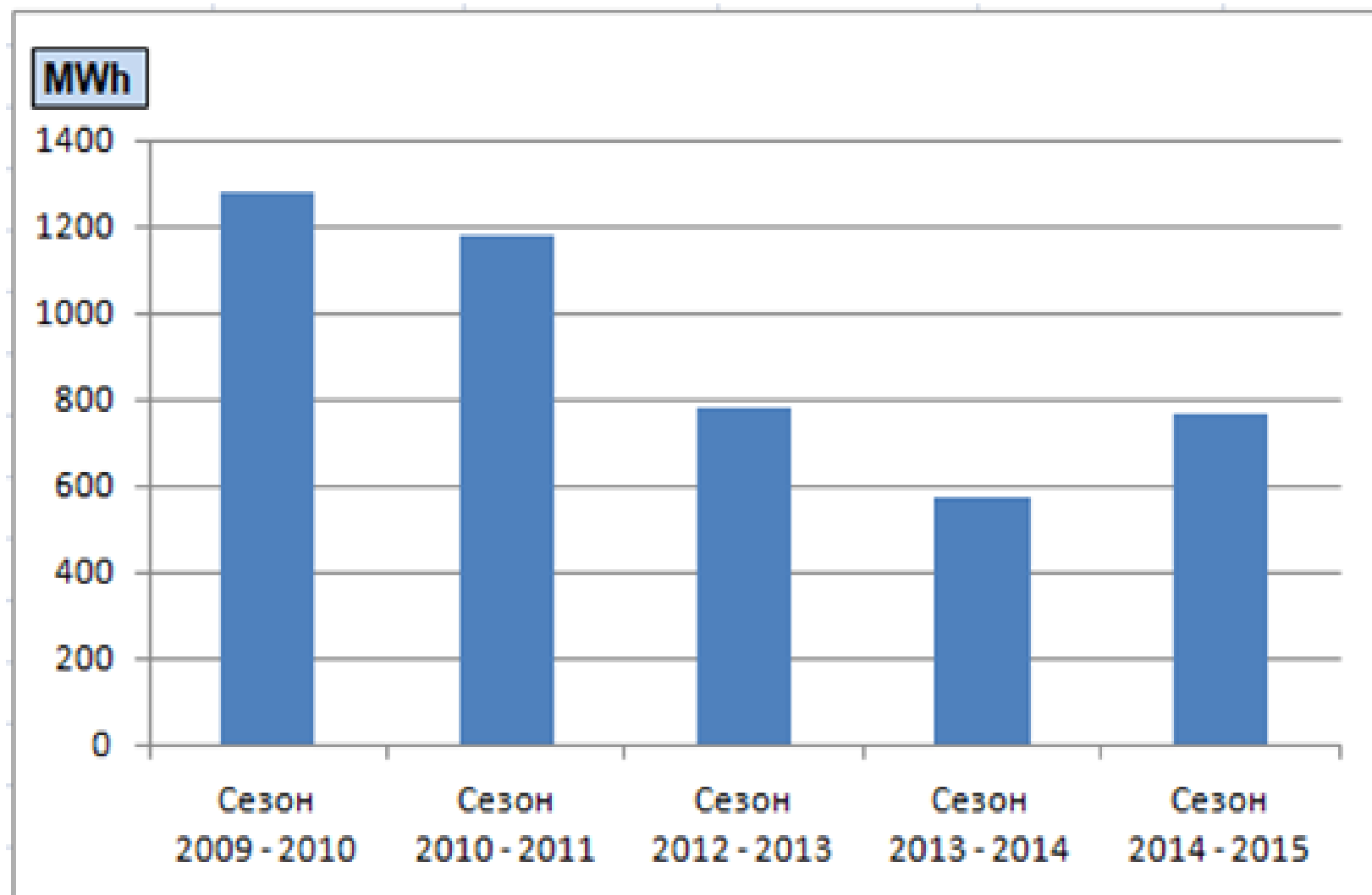
Таблица 2

Данни за консумацията на топлинна енергия по отоплителни сезони

Месеци с отопление	Разход на топлоенергия по отоплителни сезони, MWh				
	Сезон 2009 - 2010	Сезон 2010 - 2011	Сезон 2012 - 2013	Сезон 2013 - 2014	Сезон 2014 - 2015
I	259,11	292,62	229,95	181,55	198,62
II	399,55	353,79	181,81	138,42	194,29
III	227,35	262,89	120,31	57,56	85,6
IV	-	-	23,05	-	23,59
X	-	-	-	-	32,42
XI	148,65	57,6	63,05	63,12	125,3
XII	241,83	215,4	161,37	135,46	105,15
Общо за отоплителен сезон	1276,49	1182,3	779,54	576,11	764,97

Анализът на цифрите от табл. 2 показва, че средният разход на топлоенергия за отоплителен сезон преди изпълнението на проекта е 1229,4 MWh, а след изпълнението на проекта е 706,9 MWh. Средното количество спестената топлоенергия за отоплителен сезон е 522,5 MWh или **42,5%**.

Резултатите от табл. 2 са представени графично на фиг. 1 (в натурално изражение).



Фиг. 1. Данни за консумацията на топлинна енергия по отоплителни сезони

Таблица 3

Използвана топлоенергия по години учебен блок I

Години	Отоплителни месеци по години, MWh							Общо за година
	I	II	III	IV	X	XI	XII	
2009	113,2	145,35	131,83	0	0	77,7	129,9	597,8
2010	134,1	214,6	114	0	0	0	114,9	577,6
2011	150,9	184,1	134,7	0	0	0	0	-
2012	0	0	0	0	0	39,4	99,8	-
2013	144,9	111,9	80,2	16,2	0	39,24	82,2	474,64
2014	109,5	83,3	35,58	0	20,52	77,64	66,15	392,68
2015	121,9	123,3	82,8	13,63	-	-	-	-



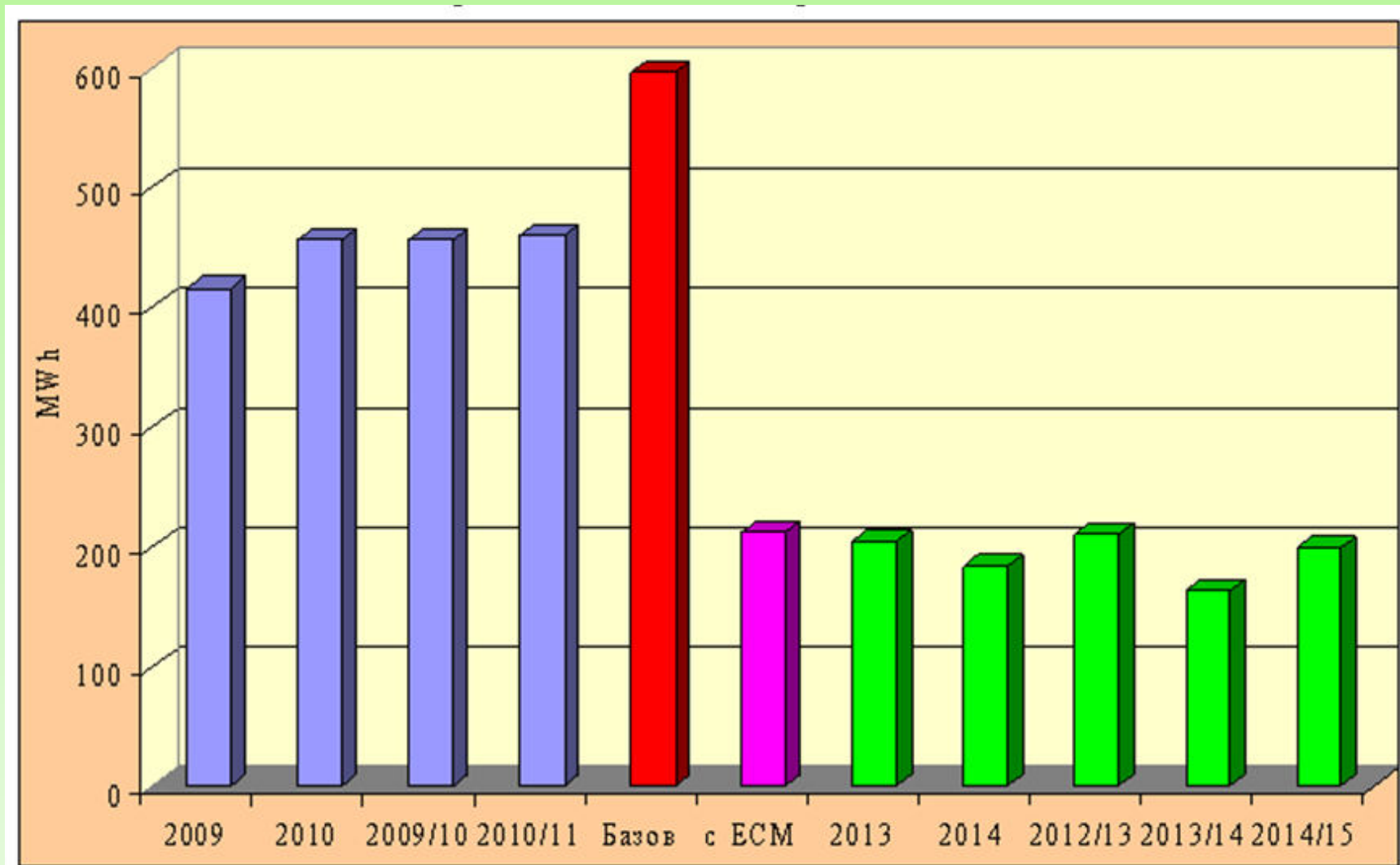
Фиг.2. Ценова равностойност на консумирана топлоенергия отчетена по фактури за отоплителните сезони за учебен Блок I

Заключение: 1. На база данни за потреблението на топлоенергия отчетени от платени фактури е изчислен общия разход на топлоенергията за 5 отоплителни сезона, въз основа на това е установено, че след въвеждане на ЕСМ е реализирана средна икономия на топлоенергия за отоплителен сезон в размер на 28,38 %.

Консумация на топлоенергия за година на блок III - УХТ и вредни емисии CO₂ t/год.

Година	Месец	I	II	III	IV	Общо за I, II, III и IV м.	X	XI	XII	Общо за X, XI и XII м.	Общо за год.	Емисии CO ₂ t/год.
		2015										
2014	MWh	43,1	32,8	14,0	-	89,9	8,1	30,5	26,0	64,6	154,5	41,98
	ДВ.	3722,4	2830,1	1209,2	-	7761,7	732,7	2772,1	2361,9	5866,7	13628,4	-
2013	MWh	57,0	44,1	31,5	6,4	139,0	-	15,4	32,4	47,8	186,8	50,75
	ДВ.	5193,7	4013,0	2873,1	552,6	12632,4	-	1225,2	2794,3	4019,5	16651,9	-
2012	MWh	-	-	-	-	-	-	15,9	40,2	55,6	-	-
	ДВ.	-	-	-	-	-	-	1499,3	3801,4	5300,7	-	-
2011	MWh	75,6	92,2	67,5	-	235,3	-	-	-	-	-	-
	ДВ.	7505,1	9188,3	6721,1	-	23414,5	-	-	-	-	-	-
2010	MWh	67,2	107,5	57,1	-	231,8	-	57,6	57,6	115,2	347,0	94,28
	ДВ.	5996,4	9597,3	5073,7	-	20667,3	-	6053,4	6053,4	12106,8	32774,0	-
2009	MWh	56,7	72,8	66,0	-	195,5	-	38,9	65,1	104,0	299,5	81,37
	ДВ.	5966,3	7698,9	6954,3	-	20619,5	-	3285,1	5504,0	8789,1	29409,0	

ФИГУРА 3. РАЗХОД НА ЕНЕРГИЯ ЗА ОТОПЛЕНИЕ ПРЕДИ И СЛЕД ЕМС НА БЛОК 3



На фиг.3 е представен разхода на енергия за отопление на 3^{ти} учебен блок на УХТ в MWh по години и по отоплителни сезони, **сравнени с базовия разход на енергия за отопление по модела преди въвеждане на ЕСМ** и очаквания след въвеждането му. От сравнението на разходите става ясно, че няма нито година, нито отоплителен сезон, когато разхода на енергия за отопление превишава очаквания по модела след въвеждане на ЕСМ

Заключение

1. С направения анализ се потвърждават очакванията по модела от одита за енергийния ефект от въвеждането на ЕСМ.

2. Ефективността на реализираните ЕСМ се изразява в намаляване на енергопотреблението за отопление, реализиране на средногодишна икономия на енергия от 401,2 MWh/г, съответно 67,4 % печалба, респективно 109 тона спестени емисии CO₂.

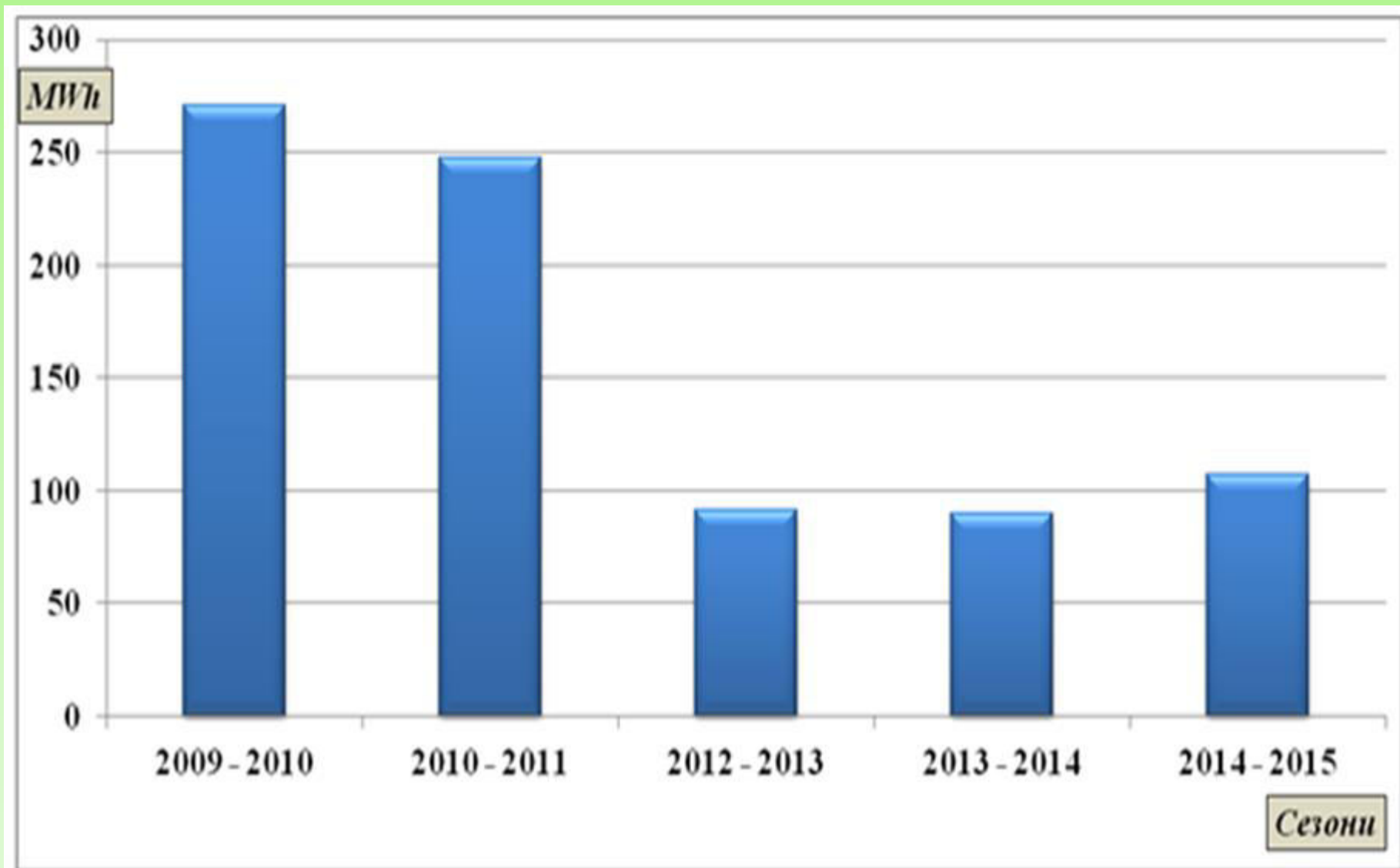
Таблица 5: Данни за потреблението на топлинна енергия на учебен блок 4 на УХТ

Година	Месец	I	II	III	IV	Общо за I, II, III и IV м.	X	XI	XII	Общо за X, XI и XII м.	Общо за година
2015	Хил. м ³	3,087	2,418	1,874	0,495						
	MWh	28,72	22,49	17,43	4,60						
	лв.	3104	2431,66	1884,64	450,67	7870,97					
2014	Хил. м ³	3,113	2,400	0,858	-	6,371	0,419	1,845	1,395	3,659	10,03
	MWh	28,95	22,327	7,98	-	59,257	3,80	17,16	12,98	33,94	93,31
	лв.	3242,92	2492,79	893,07	-	6628,78	411,97	1814,83	1371,41	3598,21	10224,21
2013	Хил. м ³	3,015	2,711	0,926	0,048	6,70	-	0,912	2,243	3,155	9,855
	MWh	28,05	25,220	8,61	0,446	62,33	-	8,48	20,86	29,34	91,68
	лв.	3138,19	2821,76	963,85	48,49	6972,29		920,32	2263,44	3183,76	10156,05
2012	Хил. м ³	-	-	-	-	-	-	0,834	2,287	3,121	
	MWh	-	-	-	-	-	-	7,75	21,27	29,02	
	лв.	-	-	-	-	-	-	940,01	2578,45	3518,46	
2011	MWh	66,12	77,49	60,69	-	204,30	-	-	-	-	
	лв.	6587,74	7720,02	6046,89	-	20354,65	-	-	-	-	
2010	MWh	57,81	77,45	56,25	-	191,51	-	-	42,90	42,90	234,41
	лв.	5161	6914	4933,34	-	17008,34	-	-	4509,14	4509,14	21517,48
2009	MWh	44,02	57,60	48,33	-	149,95	-	32,17	46,83	79,54	229,49
	лв.	4549,27	6091,72	5006,16	-	15647,15	-	2694,36	3893,71	6588,07	22235,22

- Резултатите от табл. 5 показват, че средно-годишният разход на енергия за отопление на *Блок 4* преди ЕСМ е **243,14 MWh**, а средно-годишното количество **спестена топлоенергия** след изпълнението на ЕСМ е **147,39 MWh**, или това е **60,62%**.
- В табл. 6 и на фиг. 4 са представени данни от фактурите за консумация на топлоенергия за отопление, но групирани по отоплителни сезони.

Таблица 6. Данни за консумацията на топлинна енергия по отоплителни сезони за блок 4

Месеци с отопление	Разход на топлоенергия по отоплителни сезони, MWh				
	Сезон	Сезон	Сезон	Сезон	Сезон
	2009 - 2010	2010 - 2011	2012 - 2013	2013 - 2014	2014 - 2015
I	57,81	66,12	28,05	29,95	28,72
II	77,45	77,49	25,22	22,327	22,49
III	56,25	60,69	8,61	7,98	17,43
IV	-	-	0,446	-	4,6
X	-	-	-	-	3,8
XI	32,17	-	7,75	8,48	17,16
XII	46,83	42,90	21,27	20,86	12,98
Общо за отоплителен сезон	270,51	247,2	91,346	89,597	107,18



Фиг. 4. Данни за консумацията на топлинна енергия по отоплителни сезони за учебен блок 4

Анализът на цифрите показва, че средният разход на топлоенергия за **блок 4** за отоплителен сезон преди изпълнението на проекта е 258,855 MWh, а след него е 96,041 MWh.

Средното количество спестената топлоенергия за отоплителен сезон е 162,814 MWh или **62,9%**.

Корекция

- За периода **2009 – 2011 г.** УХТ е бил в принудителен зимен отпуск, както следва: за **2009 г. – 15 дни**, за **2010 г. – 14 дни** и за **2011 г. - 13 дни**. През годините след изпълнение на проекта няма толкова голям зимен отпуск.
- Ето защо за коректно сравнение е необходимо да се увеличи консумацията на топлоенергия за периода **2009 – 2011 г.** с неминуемия разход за тези неработни периоди.
- Коригираните данни за разход на енергия за отопление през януари са: за **2009 г. – 85,29 MWh**, за **2010 г. – 105,42 MWh** и за **2011 г. – 113,87 MWh**. Така средногодишното количество спестена топлоенергия след изпълнението на ЕСМ е **192,93 MWh**, или това е **66,83%**.

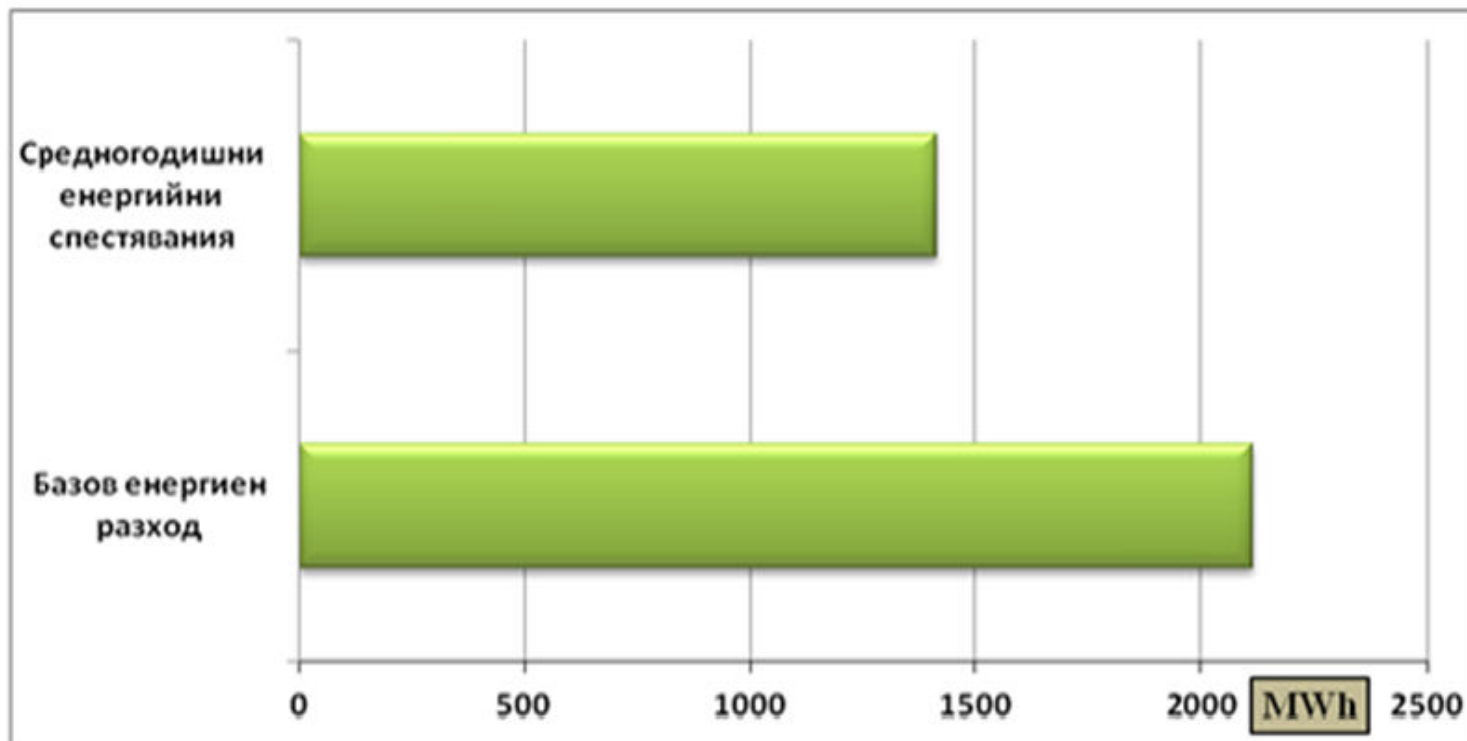
СПЕСТЕНА ЕНЕРГИЯ СПРЯМО БАЗОВАТА ЛИНИЯ

- Данните за спестена енергия за отопление в УХТ, представени по-горе, са отнесени спрямо реално консумираната топлоенергия преди изпълнението на ЕСМ – за периода 2009–2011 г.
- **Съгласно нормативната база за обследване за енергийна ефективност, енергийните спестявания се изчисляват спрямо базовата линия, която гарантира поддържане на нормативните параметри на комфорт в сградата.**
- **Базовият годишен енергиен разход за Блок 4 е 600,734 MWh.**
- Средногодишният енергиен разход за периода след въвеждане на ЕСМ е 95,75 MWh, а средногодишните енергийни спестявания спрямо базовата линия са **84,06%**.
- Енергийните спестявания, определени по базова линия не за календарна година, а за отоплителен сезон са **84,01%**.
- Цифрите и за двата варианта са близки и са представени в табл. 7 и на фиг. 5.

Табл.7

Спестена енергия за отопление спрямо базовата линия

Показател	Базов енергиен разход, MWh	Енергиен разход след ЕСМ, MWh	Спестена енергия, MWh	Спестена енергия, %
Средно за година	600,734	95,75	504,984	84,06
Средно за отоплителен сезон	600,734	96,041	504,693	84,01



Фиг. 5. Средногодишни енергийни спестявания спрямо базовата линия за блок 4

Оценка на въздействието на механизма за търговия с бели сертификати за БЛОК 4

- АУЕР разработи нов инструмент за стимулиране на ЕЕ. Става въпрос за т. нар. "бели сертификати", които доказват спестено количество енергия.
- Стойността на 1 бял сертификат е равна на 1 тон нефтен еквивалент (1БС = 1 toe = 11,632 MWh) и очаквана му минимална цена е 385 лв.
- При средногодишно количество спестена енергия 504,7 MWh (**84,01%**), спестената енергия за трите отоплителни сезона след изпълнение на проекта ще е **1514,1 MWh**.
- Екологичният еквивалент е **305,844 t** спестени емисии CO₂ за 3-те години.
- Годишните енергийни спестявания, изразени в БС са **130,165 БС** и при евентуалната им реализация ще има е **50 113,52 лв.**

Заклучение

- След въвеждане на ЕСМ е реализирана средна икономия на топлоенергия за блок 4 за година в размер на **84,01%** от базовия енергиен разход, а спестената енергия за трите отоплителни сезона след изпълнение на проекта е **1514,079 MWh**.
- Постигнатият екологичен ефект е **305,844 t** спестени емисии **CO₂**.

Заклучение

- В следствие на спестената топлоенергия за изследвания период (2012-2015 г.) след въвеждането на ЕСМ на **4 учебен блок** на УХТ са на разположение **130,165 БС** и при евентуалната реализация на тези сертификати УХТ ще има на разположение допълнителни **50 113,52 лв.**
- След изпълнението на проекта Блок 4 е красива и енергийно ефективна учебна сграда с комфортни условия за обучението на студентите.
- В сградата на блок 4 е изградена модерна отоплителна инсталация с кондензационен котел, която се използва и за обучение на студенти от специалностите на професионално направление „Енергетика”.

КОРЕКЦИЯ

- В таблица 8 са показани корегираните стойности на консумираната енергия за трите блока при отчитане на принудителния зимен отпуск през януари, както следва: за 2009 г. – 15 дни, за 2010 г. – 14 дни и за 2011 г. - 13 дни, като през това време не е имало консумация на топлоенергия;
- През месец януари на 2013, 2014 и 2015 г. не е имало такъв зимен отпуск.
- Така реално още се увеличи дялът на спестена топлоенергия за отопление след изпълнението на енергоспестяващите мерки.

Корегирани данни за разхода на енергия за отопление

Месеци с отопление	Разход на топлоенергия по отоплителни сезони, MWh				
	Сезон 2009 - 2010	Сезон 2010 - 2011	Сезон 2012 - 2013	Сезон 2013 - 2014	Сезон 2014 - 2015
I	501,95	533,69	229,95	181,55	198,62
II	399,55	353,79	181,81	138,42	194,29
III	227,35	262,89	120,31	57,56	85,6
IV	-	-	23,05	-	23,59
X	-	-	-	-	32,42
XI	148,65	57,6	63,05	63,12	125,3
XII	241,83	215,4	161,37	135,46	105,15
Общо за отоплителен сезон	1519,33	1423,37	779,54	576,11	764,97

Анализът на цифрите от табл.8 показва, че реално средният разход на топлоенергия за отоплителен сезон преди изпълнението на проекта е 1471,35 MWh, а след изпълнението на проекта е 706,9 MWh. Средното количество спестена топлоенергия за отоплителен сезон е 764,48MWh или 51,96%.



Фиг. 6 Учебен блок I след реализацията на проекта



Фиг. 7 Учебен блок III след реализацията на проекта



Фиг. 8. Учебен блок IV след реализацията на проекта

Изпълнение на заложените по проекта индикатори

Индикатор	Базова стойност	Постигнат резултат	Източник на информация
Емисия CO ₂ t/год За блок I	249,3	106,09	По фактури за топлоенергия за 2014 год.
Емисия CO ₂ t/год За блок III	161,72	41,98	По фактури за топлоенергия за 2014 год.
Емисия CO ₂ t/год За блок IV	163,32	25,352	По фактури за топлоенергия за 2014 год.

Базовата стойност отговаря на съществуващото положение, на тази база са направени изчисления за предприемане на мерки за повишаване енергийната ефективност на сградите и изчислените емисии на CO₂ в t/годишно. След въвеждане на ЕСМ емисиите на CO₂ в t/годишно се редуцират в следствие направените икономии, което се вижда и от стойностите в таблицата, те показват значително намаляване на емисиите на CO₂ в t/годишно.

ОЦЕНКА НА ВЪЗДЕЙСТВИЕТО НА МЕХАНИЗМА ЗА ТЪРГОВИЯ С БЕЛИ СЕРТИФИКАТИ:

- При търговията с т. нар. “бели сертификати” търговците закупуват сертификат за енергийно спестяване, осъществено от други лица. Сертификатите ще могат да бъдат директно продавани и търгувани на Българската фондова борса. Тяхното икономическо остойностяване е допълнителен стимул за реализиране на енергийни спестявания;
- Стойността на един бял сертификат на българския пазар се определя като един тон нефтен еквивалент (1БС = 1 toe = 11,632 MWh) и очаквана минимална цена 385 лв;
- В този аспект, ако приемем, че средногодишното количество спестена енергия за трите учебни блока вследствие изпълнение на проекта е 522,5 MWh (42,5%), тогава спестената енергия за трите отоплителни сезона след изпълнение на проекта ще е **1567,5 MWh**, а екологичният ефект - **425,89 t спестени емисии CO₂**.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

- На база данни за потреблението на топлоенергия, отчетено от платени фактури е изчислен общия разход на топлоенергията за **5 отоплителни сезона трите блока**;
- Въз основа на това е установено, че след въвеждане на ЕСМ е реализирана **средна икономия на топло-енергия за отоплителен сезон в размер на 42,5 %**, а спестената енергия за трите отоплителни сезона след изпълнение на проекта е **1567,5 MWh**;
- Постигнатият екологичен ефект е **425,89 t спестени емисии CO₂**;
- Доказано е, че за изследвания период (2012-2015 г.) след въвеждането на енергоспестяващи мерки на I, III и IV учебни блокове на УХТ са на разположение 135 броя бели сертификати. При евентуална реализация на пазара ще се отчетат 51975 лв от енергийните спестявания за изследвания период.

Удостоверения за енергийни спестявания

Удостоверенията за енергийни спестявания имат за цел да докажат приноса на притежателя им в изпълнението на мерки за повишаване на енергийната ефективност.

Удостоверенията за енергийни спестявания се издават от изпълнителния директор на агенцията срещу заплащане на такса, определена с тарифа, приета от Министерския съвет.

Удостоверенията за енергийни спестявания, издадени на задължените лица по чл. 14, ал. 4, се използват за потвърждаване изпълнението на поставените им индивидуални цели за енергийни спестявания.

За целите на изпълнение на индивидуалните цели за енергийни спестявания, удостоверенията за енергийни спестявания могат да се прехвърлят от:

Удостоверения за енергийни спестявания

- задължено към друго задължено лице по чл. 14, ал. 4, когато първото задължено лице е в изпълнение на определената му индивидуална цел за енергийни спестявания;
- незадължено лице към задължено лице по чл. 14, ал. 4.

Доказването на постигнатите енергийни спестявания се осъществява не по-рано от една година след въвеждането на мерките за повишаване на енергийната ефективност при крайните клиенти чрез:

- обследване за енергийна ефективност на сгради, предприятия, промишлени системи или системи за външно изкуствено осветление, проверка на отоплителни инсталации с водогрейни котли и климатични инсталации, или
- прилагане на методиките, разработени съгласно изискванията, определени с наредбата по чл. 18, ал. 2.

Удостоверения за енергийни спестявания

Доказването на постигнатите енергийни спестявания се осъществява от лицата по чл. 43, ал. 1 и 2 и чл. 59, ал. 1.

Проверката на използваните методики за оценяване на ефекта от различните видове изпълнени мерки за повишаване на енергийната ефективност се извършва от агенцията.

Условията, редът и формата за издаване, прехвърляне и отмяна на удостоверенията за енергийни спестявания се определят с наредбата по чл. 18, ал. 2.

Правилата за въвеждане на пазарен механизъм за повишаване на енергийната ефективност чрез изпълнението на енергоефективни дейности и мерки се определят от Министерския съвет по предложение на министъра на енергетиката.

**БЛАГОДАРЯ ВИ ЗА
ВНИМАНИЕТО!**