

UP-TO-DATE EXTERIOR LIGHTING OF THE AREA OF RAILWAY YARDS

St. Platikanov, Pl. Tzvetkov, A. Papazian

Съвременно външно осветление на територията на разпределителни железопътни гари

Ст. Платиканов, Пл. Цанков, А. Папазян

Summary:

The paper presents the results of the design of outdoor effective lighting on the territory of Gorna Oryahovitsa Railway Yard. A light and energy auditing of the existing outdoor floodlights is carried out. Talking into consideration the standard recommendations for the level of lighting in the individual work sectors, calculations and optimal design is carried out of the number, distribution and direction of the floodlights for outdoor lighting using the software product CalcuLux Area (Philips).

Външното осветление на разпределителни железопътни гари осигурява целонощно нормални условия за приемане, обработка и изпращане на влакове, експлоатация на гаровите устройства и подвижния състав. Изискванията за качествено осветление се съобразяват с характера и предназначението на осветяваните територии, които се разделят на две групи: 1)заети с подвижния състав-гаражни коловози, разпределителни паркове; 2)без подвижен състав-гърбици, гърловини, зони със стрелки, товарни складове, перони.

На Фиг. 1 е представена схема на коловозното развитие на ж.п. гара Горна Оряховица-разпределителна, което е с обща дължина 3200 m и обща площ 498500 m² и се състои от приеман парк, разпределителен и приемно - отправни паркове.

За оценка на съществуващото осветление е извършено измерване на осветеността на територията на приеман парк в района на стрелки: 22, 23, 24, 25, 26 и 27, където осветяването става от прожекторите, монтирани на пилони №12 и №13 (Фиг. 1). Осветяваната площ е с размери 450x100 m. В района на пилон №12 за измерената осветеност в 238 точки е изчислена средна осветеност $E_{cp} = 6.06$ lx, а в района на пилон №13 - от 144 точки е определена средна осветеност $E_{cp} = 4.7$ lx.

Модернизирането на съществуващото външно осветление става с проектиране на ново енергоикономично осветление с програмния продукт CalcuLux Area (Philips). Избират се прожектори и осветители с подходящо светлоразпределение и със светлинен източник-натриева лампа с високо налягане, които се разполагат върху наличните пилони.

На територията на коловозното развитие на разпределителната гара се намират работни зони, към осветлението на които се предявяват различни нормативни изисквания[1]: спиращи позиции и стрелки - 20 lx; гърбица - 30 lx;подходи към вагонно-ремонтно депо - 10 lx; средна осветеност на цялата територия - 10 lx (Фиг.1 и таблица 1). За постигане на енергийно ефективно светлотехническо решение се извършва многовариантно проектиране и изчисление на осветлението в отделните изчислителни полета, като се избират подходящ тип, брой и мощност на прожекторите и осветителите с подходящо местоположение и насочване. Резултатите от светлотехническите изчисления на реализираната осветеност и нейната равномерност в отделните осветявани работни зони са представени в таблица 1, а на Фиг. 2 е показано изчислителното поле в района на "стрелки-3" с площ 600 m² и реализирана осветеност 19.1 lx.

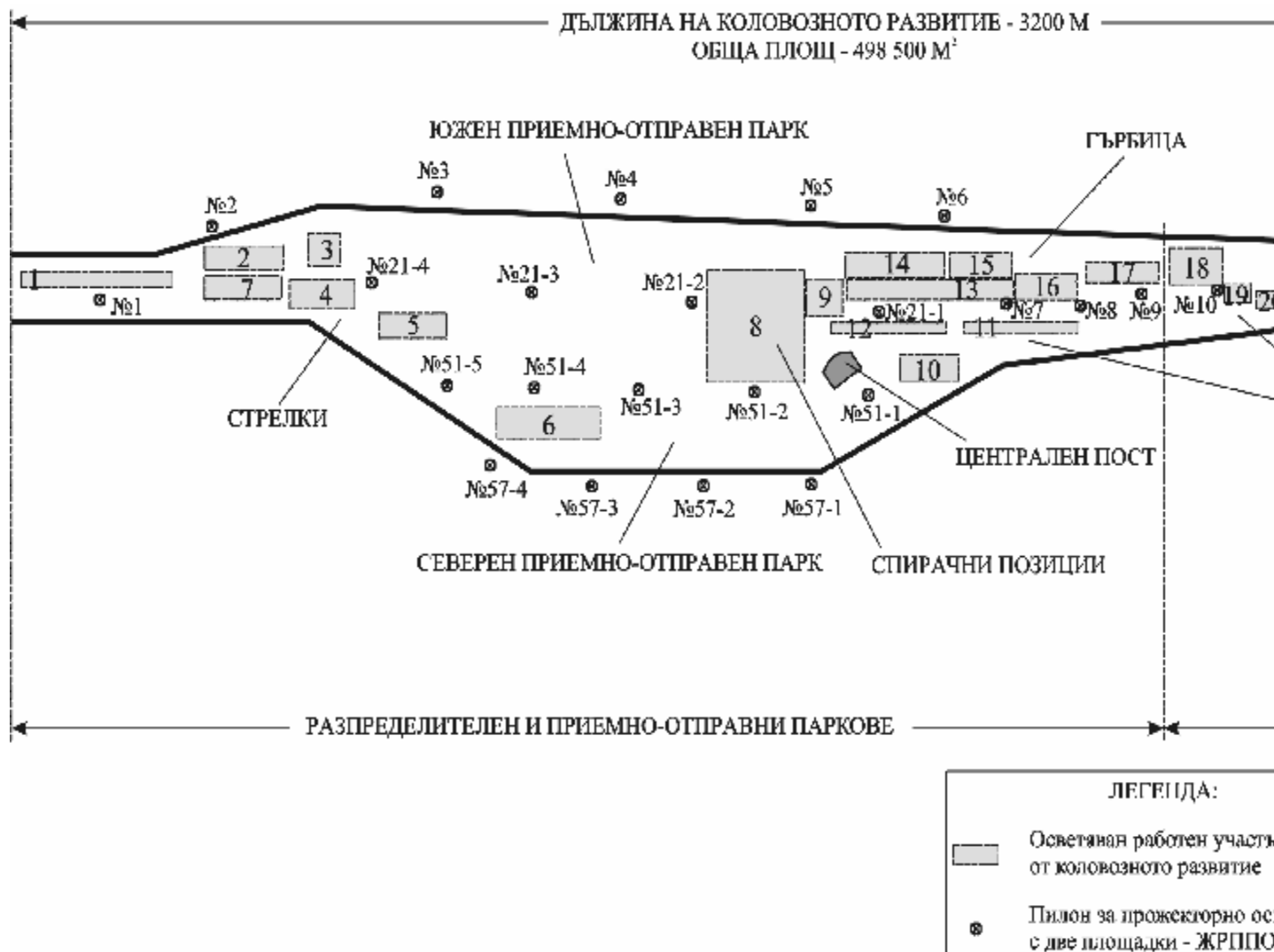
В таблица 2 е направено сравнение на съществуващото осветление с 892 броя живачни лампи (проект от 1977 г.) и новото модернизирано осветление с 386 броя натриеви лампи, като се удовлетворяват нормативните предписания за качеството на осветителната уредба. Пълната инсталирана мощност намалява от 379100 W на 158000 W, т.е. с 221100 W или 2.4 пъти, което е гаранция за постигната енергийна ефективност на новото светлотехническо решение на външното осветление на ж.п. гара Горна Оряховица-разпределителна.

Таблица 1. Резултати от светлотехнически изчисления с CalcuLux Area.

№	ОСВЕТЯВАН УЧАСТЪК ОТ КОЛОВОЗНОТО РАЗВИТИЕ		ОСВЕТЕНОСТ			
			Нормена	Реализ.	Равномерност	
	Наименование	Площ, [m ²]	E _n , [lx]	E _{ср} , [lx]	E _{мин} / E _{ср}	E _{мин} / E _{макс}
1.	Стрелка-1	11100	20	18.1	0.22	0.08
2.	Стрелка-2	3750	20	19.8	0.46	0.17
3.	Стрелка-3	600	20	19.1	0.78	0.67
4.	Стрелка-4	1925	20	21.2	0.63	0.39
5.	Стрелка-5	1700	20	18.1	0.80	0.58
6.	Стрелка-6	550	20	18.8	0.53	0.32
7.	Стрелка-7	700	20	21.5	0.61	0.42
8.	Спирачни позиции	10400	20	19.2	0.58	0.25
9.	Спускаща част	3200	20	20.8	0.71	0.56
10.	Стрелки-10	1200	20	22.4	0.48	0.21
11.	Вагонно-ремонтно депо 1	3000	10	10.5	0.16	0.02
12.	Вагонно-ремонтно депо 2	3300	10	10.4	0.42	0.17
13.	Спускаща част-1	1700	20	21.3	0.74	0.41
14.	Стрелки-14	1300	20	19.3	0.70	0.52
15.	Гърбица 1	150	30	34.0	0.23	0.13
16.	Гърбица 2	150	30	34.5	0.20	0.11
17.	Стрелки-17	4000	20	18.9	0.56	0.33
18.	Стрелки-18	3600	20	19.9	0.58	0.25
19.	Стрелки-19	750	20	19.7	0.49	0.27
20.	Стрелки-20	165	20	19.6	0.69	0.60
21.	Стрелки-21	800	20	20.1	0.62	0.44
22.	Стрелки-22	175	20	18.3	0.75	0.59
23.	Стрелки-23	175	20	21.3	0.80	0.64
24.	Стрелки-24	2200	20	19.6	0.65	0.40
25.	Стрелки-25	960	20	21.0	0.62	0.51
26.	Стрелки-26	1500	20	20.2	0.67	0.47
27.	Стрелки-27	400	20	21.3	0.70	0.54
Коловозно развитие-общо		498500	10	11.3		

Таблица 2. Външно осветление на ЖП гара Горна Оряховица - разпределителна

Пилон №	СЪЩЕСТВУВАЩО ОСВЕТЛЕНИЕ С ЖИВАЧНИ ЛАМПИ ПО РЕАЛИЗИРАН ПРОЕКТ ОТ 1977Г.						НОВО МОДЕРНИЗИРАНО ОСВЕТЛЕНИЕ С НАТРИЕ С ВИСОКО НАЛЯГАНЕ				
	БРОЙ ОСВЕТИТЕЛИ			ИНСТАЛИРАНА МОЩНОСТ, [W]			БРОЙ ОСВЕТИТЕЛИ			ИНСТАЛИРАНА М [W]	
	Площадка А	Площадка Б	Общо	Площадка А	Площадка Б	Общо	Площадка А	Площадка Б	Общо	Площадка А	Площа Б
1	14	10	24	5950	4250	10200	10	5	15	4300	220
2	12	12	24	5100	5100	10200	9	5	14	3900	220
3	14	10	24	5950	4250	10200	8	5	13	3400	220
4	12	12	24	5100	5100	10200	6	5	11	2600	220
5	12	12	24	5100	5100	10200	7	5	12	3000	220
6	20	14	34	8500	5950	14450	8	3	11	3400	130
7	17	17	34	7225	7225	14450	7	5	12	3000	520
8	20	24	44	8500	10200	18700	14	4	18	6000	170
9	22	22	44	9350	9350	18700	8	4	12	3400	170
10	20	24	44	8500	10200	18700	10	3	13	4300	130
11	20	24	44	8500	10200	18700	10	5	15	4300	220
12	24	20	44	10200	8500	18700	10	4	14	4300	170
13	14	10	24	5950	4250	10200	7	1	8	3000	30
21 - 1	18	14	32	7650	5950	13600	7	4	11	3000	170
21 - 2	23	17	40	9775	7225	17000	8	7	15	3400	300
21 - 3	20	18	38	8500	7650	16150	6	5	11	2600	220
21 - 4	14	14	28	5950	5950	11900	14	5	19	6000	220
51 - 1	7	18	25	2975	7650	10625	6	5	11	2600	220
51 - 2	9	16	25	3825	6800	10625	8	-	8	3400	-
51 - 3	8	28	36	3400	11900	15300	6	5	11	2600	220
51 - 4	16	24	40	6800	10200	17000	7	5	12	3000	220
51 - 5	8	33	41	3400	14025	17425	10	5	15	4300	220
57 - 1	18	16	34	7650	6800	14450	5	4	9	2200	170
57 - 2	18	14	32	7650	5950	13600	5	5	10	2200	220
57 - 3	18	13	31	7650	5525	13175	5	5	10	2200	220
57 - 4	14	17	31	5950	7225	13175	8	4	12	3400	170
14 бр. прожектори с ЖЛВН - 400W - 5-та маневра						5950	12 бр. прожектори с НЛВН - 400W - 5-та маневра				
10 бр. прожектори с ЖЛВН - 400W - Централен пост						4250	6 бр. прожектори с НЛВН - 400W - Централен пост				
16 бр. уличен осветител с ЖЛВН - 400W - ВР - депо						6800	13 бр. уличен осветител с НЛВН - 150W - ВР - депо				
3 бр. уличен осветител с ЖЛВН - 400W - изтеглителна - 5 м.						1275	3 бр. уличен осветител с НЛВН - 150W - изтегл.- 5м.				
6 бр. уличен осветител с ЖЛВН - 400W - гърбица						2550	6 бр. уличен осветител с НЛВН - 70W - гърбица				
							13 бр. уличен осветител с НЛВН - 250W - стр. - ПП				
892						379100	386				



Фиг. 1. ЖП Гара Горна Оряховица - разпределителна

ЛИТЕРАТУРА

1. Норми и указания за изкуствено осветление на железопътни, гарови, фериботни и строителни обекти в БДЖ, Министерство на транспорта, 1984.
2. Philips, CalcuLux Area for Windows.

АВТОРИ

Доц. д-р Стойо Платиканов, Ас. инж. Пламен Цанков
Технически Университет – Габрово, катедра “Електроснабдяване и електрообзавеждане”
5300, Габрово, ул. “Хаджи Димитър” № 4
тел.: 066 / 21931; тел./факс: 066 / 29237, 20537
e-mail: electeng@nat.bg

инж. Ангел Папазян,
ж.п. гара Горна Оряховица - разпределителна
Електросекция

ENERGY REHABILITATION OF LIGHTING SYSTEMS FROM THE HOSPITAL'S DEPARTMENTS OF THE NATIONAL INSTITUTE OF EMERGENCY

N. Velichkova

ЕНЕРГИЙНА РЕХАБИЛИТАЦИЯ НА ОСВЕТИТЕЛНИТЕ УРЕДБИ В БОЛНИЧНИТЕ БЛОКОВЕ НА НИСМ “ПИРОГОВ”

инж. Надка Величкова и колектив

Целите на енергийната рехабилитация са енергийна ефективност с постигнати санитарно-хигиенни норми за изкуствено осветление, подобрен микроклимат и комфорт, както за пациентите, така също и за обслужващия персонал в болницата.

Целите бяха осъществени в следната последователност:

- Статут на болницата
- Налична проектна документация
- Енергийни данни за болницата за минали години
- Детайлни обследвания на сградите
- Замерване на енергийните консуматори
- Мониторинг на условията
- Предложения относно практически мерки за подобряване
- Оценка на инвестициите в тези мерки
- Ефективност на мерките
- Инвестиционна програма

При изпълнението и оценката на енергийните обследвания са взети под внимание документи, данни и резултати от замервания и местни срещи:

- Български и западно-европейски норми и стандарти
- Данни от счетоводните книги в болницата
- Проекти и чертежи на сградите и съоръженията
- Статистически листа, попълнени от персонала в болницата
- Разговори и обсъждания на място със завеждащ отделенията и техническия персонал

Болницата се намира в центъра на София и се състои от отделни сгради, които в зависимост от тяхната необходимост са изградени от 1905г., 1940г. до сега. Тя е приемник на здравното звено “Бърза помощ”, което в годините прераства в звено за бърза медицинска помощ със стационарно лечение. Болницата има 1060 легла, като обхваща почти всички сектори на здравното лечение.

В зависимост от предназначението на сградите, същите са обединени в три групи:

I-ва група: Сгради, в които се помещават болнични звена - поликлиника, рентген, операционни, реанимации, интензивни, клиники със стационарно болни, лаборатории и др.

II-ра група: Сгради, в които се помещават специализирани помощни стопанства, пряко свързани с дейността на болницата и с голям разход на енергия - пелалня, стерилизация, кухня, станции за медицински газове.

III-та група: Сгради, в които се помещават други помощни стопанства, които обслужват болницата, но дейността им не е свързана с голям разход на енергия - складове, гаражи, работилници и др.

В доклада е направено обследване само на сградите от I-ва и II-ра група.

Енергийни обследвания на сградите

Тази част от доклада има за цел да отрази употребата на електрическа енергия във всичките ѝ разновидности в болницата и се направи анализ на различните видове електроконсуматори. За тази цел обследването на електроотреблението се направи в няколко насоки.

Събиране на данни за изразходваната ел. енергия за три години назад - 95г., 96г. и 97г.

Събиране данни за изразходваната ел. енергия по видове потребители във всеки болничен блок за едно денонощие .

Измерване на осветеността в помещенията.

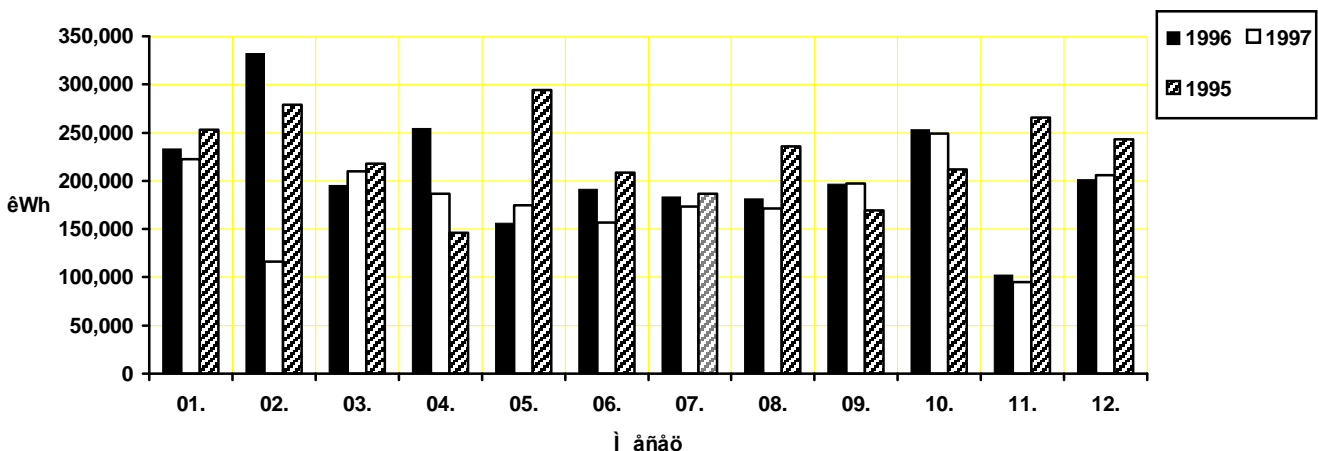
На база заснетите данни от тройно-тарифните електромери е направено представително извлечение за изразходваната ел. енергия в болницата за месеците януари и февруари на 1998 година, дадено в табл.1.

С рязкото покачване на цената на електроенергията от 01.03. 1997 год. на 68,88 лв/kWh за страната в болницата е намаляла консумацията на ел. енергия. Това добре се вижда в сравнителната таблица за месеците януари и февруари за четирите последователни години.

	1995год.	1996 год.	1997 год.	1998 год.
януари	252,96 kWh	233,28 kWh	222,72 kWh	113,28 kWh
февруари	279,12 kWh	332,16 kWh	116,4 kWh	108,0 kWh
средна цена	1,7 лв/kWh	3,2 лв/kWh	68,7 лв/kWh	79,5 лв/kWh

От граф.1 се вижда, че месечното електропотребление в болницата се запазва приблизително еднакво през цялата година. Това показва, че през зимата не се използва електричество за отопление, а през лятото - за охлаждане. Важно е да се отбележи, че консумираната ел. енергия не се влияе от работни и почивни дни на седмицата. Това е реално, като се има в предвид, че болницата е със статут за неотложна медицинска помощ за цялата страна.

Граф. 1. Електропотребление в болницата по месеци за 1995, 1996 и 1997 г.



Енергииният одит е направен по болнични блокове с разделяне на електропотреблението на видове:

Изкуствено осветление

Електро медицинска апаратура

Силови ел. консуматори

Индивидуално измерване на горните ел. консуматори не е извършвано. Електрическата им мощност е заснета, а часовата им използваемост е определена от наблюдение и от информация, взета от болничния персонал. Съществуващата осветеност е заснета в представителни помещения на блока.

В доклада са предложени като представителни само данните от болничен блок 3 - Травмохирургия. Болничният блок е монолитна, дванадесет етажна сграда, пусната в експлоатация през

1965 година. По сведения на служители от болницата сградата е построена по проект за Общезитие. Няма запазени проекти по ел. част.

Електрическите табла са в сравнително добро състояние. Няма разделяне на ел. товара по видове консуматори - осветление и силови консуматори. Електрическата инсталация е в сравнително добро състояние. В таблица.2. е даден заснетия ел. товар, часовата използваемост и консумираната ел. енергия в блока за едно денонощие.

Блок 3 Електрически товар

Табл..2

N	Наименование на консуматора	ел.мощностз а 1етаж kW	ел.мощност общо kW	използв. часове h	използ-ваемост%	ел.енергия kWh
1.	осветление		60,61	14	80	678
2.	ел. сушилня	2	18	4,5	100	81
3.	ел.дом. уреди	5,3	47,7	6	90	258
4.	хладилници	0,2	1,8	24	100	43
5.	центрофуга	0,08	0,7	1	100	0,7
6.	ел. радиатор	2,5	22,5	10	80	180
7.	бакт. лампи	0,1	0,9	8	100	7,2
8.	аспиратор	0,12	1,1	3	100	3,3
	общо:		87,3			1252

В табл.3 са дадени резултатите от направеното заснемане на осветителната уредба в блока за един етаж..

Блок 3 Травмо-хирургия

табл..3

	помещение	л л 3x40W	л л 2x40W	л л 1x40 W	л н с 60 W	Ринст. W
IV-ти етаж - хирургия I-ва клиника						
1.	фоайе			2		100
2.	коридор		6			600
3.	WC		1		3	280
4.	кухня				1	60
5.	столова	1				150
6.	лек. кабинет				4	240
7.	манипумацион	3				450
8	10бр.бол. стаи	17	2		10	3350
	Общо:	21	9	2	18	5140

В таблица 4 е направена съпоставка между измерените и необходимите нормени осветености, реализирани със съществуващите осветителни тела.

Блок 3 - Изкуствено осветление

табл..4

Помещение	Спом	същ.осветл.	Есъщ.	необход светл	Ен
-----------	------	-------------	-------	---------------	----

	м ²	л л 40W	Lx	л л 40W	Lx
Ro коридор	93	5x/2x40/	70	8x/2x408	100
Ro кабинет	32	2x/3x40/	120	2x83x40/	100
лек. кабинет	13,4	2x/2x40/	190	3x/2x40/	300
фоайе	55	5x/2x40/	110	5x/2x40/	100
болн. стая с 4л	22	2x/3x40/	90	2x82x408	100
бол. стая с 3л	15	2x/3x40/	80	1x/3x40/	100
лек. кабинет	26	1x/3x40/	70	4x/3x40/	300
манипуляцион.	15	1x83x40/	150	3x/3x40/	400
деж. осветл.	бол ст	90 x1x60		90 x 1x60	

От таблицата е видно, че съществуващата осветителна уредба не отговаря на санитарно-хигиенните норми за изкуствено осветление. В лекарските кабинети и манипуляционните осветеностите са значително по-ниски от нормените, а в болничните стаи са почти 2 пъти по-високи.

В табл. VI.5 е направен анализ на консумираната ел.енергия в блока

Блок 3 Ел. енергия

табл. VI.5

N	Наименование на консуматора	ел. мощност kW	% от общата ел. мощност	ел. енергия kWh	% от общата консумирана ел. енергия
Съществуваща осветителна уредба					
	общо в т. ч.	153,3		1252	
1.	осветление	60,6	40%	678,8	54%
2.	ЕМА	22,5	14%	135,2	11%
3	силов товар	70,2	46%	438	35%

В направения анализ не са включени Ro апарати като разчет за сградата поради специфичния характер на тяхната работа . Това е апаратура с голяма инсталирана мощност ,която има много малко време на включване.

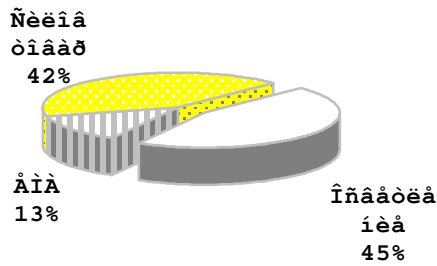
Изводи :

Действително състояние: Осветителната уредба не отговаря на санитарно-хигиенните норми за изкуствено осветление в болнични заведения. Има голям разход на ел. енергия за осветление.

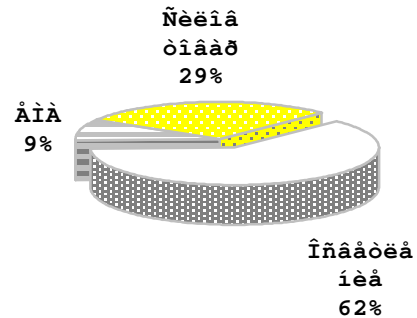
На следващите фигури е показано е показано процентното разпределение на ел. мощност и консумираната ел. енергия за осветление, ЕМА и силов товар за блока

Съществуваща осветителна уредба.

Í óí î ñèçàèáí äýè í à î ñååçèáí èáðí î óí àú àçà èí ñçàèèðáí à î î ù í î ñò ñúñ ñúú àñóóáàú èçà àè. çàèà è î î ñèèä àðè í î ðí àí è î ñååçáí î ñèè

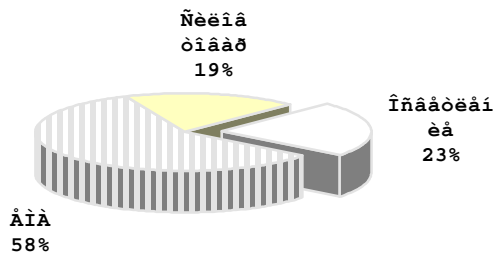


Í óí î ñèçàèáí äýè í à î ñååçèáí èáðí î ð í àú èý ðàçóí ä í à àè. àí àðæý ñúñ ñúú àñóóáàú èçà àè. çàèà è î î ñèèä àðè í î ðí àí è î ñååçáí î ñèè

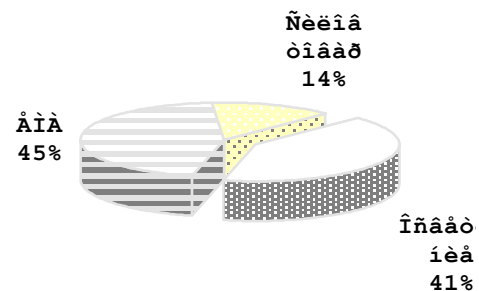


Високоэффективна осветителна уредба.

Í óí î ñèçàèáí äýè í à î ñååçèáí èáðí î óí àú àçà èí ñçàèèðáí à î î ù í î ñò ðè î ñååçèáí à óðåååå ñ àèñí èí àð àèçèáí è î ñååçèáí è çàèà



Í óí î ñèçàèáí äýè í à î ñååçèáí èáðí î ð í àú èý ðàçóí ä í à àè. àí àðæý î ðè î ñååçèáí à óðååå ñ àèñí èí àð àèçèáí è î ñååçèáí è çàèà



От направените разчети за консумиратата ел. енергия в болничните сгради се установи, че най-голяма е консумацията за изкуствено осветление. Ако се приведе съществуващата осветителна уредба до необходимите нормени осветености този разход става още по-голям използване на старите осветителни тела и светлоизточници.

Препоръчителни мероприятия за енергийна ефективност

Водещ мотив на препоръчителните мероприятия е покриване на санитарно-хигиенните изисквания и създаване на нормален микроклимат в болницата както за пациентите така също и за обслужващия персонал.

Рехабилитацията на съществуващата осветителна уредба трябва да удовлетворява следните условия:

- Да бъде високоэффективна, надеждна , лесна за поддържане и с дълъг експлоатационен живот.
- Да реализира необходимите нормени осветености и качествени светотехнически показатели при минимален разход на ел. енергия.
- Да подобрява общия интериор и създава зрителен комфорт за обслужващия персонал и пациентите в помещенията.

Въз основа на опита в тази насока и съобразено с най-новите тенденции в местното и вносно производство на осветителни тела и светлоизточници се предлага подмяна на осветителната уредба в болничните сгради със следните видове осветителни тела:

Лекарски кабинети, сестрински стаи, интензивни, реанимации, лаборатории - осв. тела с V образно огледална решетка, комплектувани с лл 2x36W или 2x58W и електронна ПРА.

Операционни и манипулационни - осв. тела с релефен разсейвател, комплектувани с лл 2x36W или 2x58W и електронна ПРА.

Стерилизация, стаи за почивка, заседателни зали, главни коридори - осв. тела с V образно матирана решетка, комплектувани с лл 2x36W или 2x58W и конвенционално ПРА.

Болнични стаи - осв. тела с V образно матирана решетка, комплектувани с лл 1x58W и конвенционално ПРА за общо осветление и клл 11W за местно и нощно осветление.

Бани, тоалетни и мивки - осв. тела с клл 11W .

В таблици са дадени направените разчети за болничните блокове, предмет на настоящето обследване.

Разчетите за необходимите разходи за енергоспестяващи мерки в електрическата част са направени въз основа на оферти за предлаганите в България високоефективни осветителни тела, инсталационни проводници, и монтажни работи.

Офертните цени за различните видове доставки и работи са приведени към курс на щатския долар към лева 1\$ за 1820 лв.

Направеният анализ от потенциалните енергоспестяващи мероприятия в осветителните уредби на обследваните блокове е даден в таблица 6.

Енергиен одит и инвестиционна програма за енергийна рехабилитация на НИСП “Пирогов”

Анализ на разходите от потенциалните енергоспестяващи мероприятия в електрическите системи
табл. VI.32

Адрес за кореспонденция:

ЕНЕРГОПРОЕКТ ЕАД,
бул.“Джеймс Баучер 51,
София, България
тел. (+3592) 66 51 43
факс (+3592) -66 53 19
email: tnv@enpro.bg

обект	Ринст.	изразход-вана. ел. Енергия годишно	средства за ел. енергия годишно 0,05\$/kWh	прогнозни средства за ел. енергия 0,06\$/kWh	прогн. ел. Мощн. след ведряване	прогн. ел. енергия след внедряване	прогн. цена за ел. енергия след внедряване	потенц. икономия	прогноз ни разходи за внедря.	прогн. икономия на ел. енергия	възвращаемост на инвестициите
	kW	kWh	\$	\$	kW	kWh	\$	\$	\$	%	години
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Блок 3 Травмо-хирур	60,61	309717	15486	18 583	27,91	142 620	8 557	10 026	15 910	54%	1,9
блок3,4,6 Операционна	50,7	259 150	12 958	15 549	10,4	53 290	3 197	12 352	12 275	79%	1,0
Блок 6 Администр.	8,4	18 396	920	1 104	2,76	6 044	362	741	2 800	67%	3,8
Блок 8 Вътреш. кл.	34,6	141 255	7063	8 475	16,53	60 334	3 620	4 855	18 546	57%	3,8
Блок 17 Септ.хирургия	31,3	114 245	5 712	6 855	19,5	71 175	4 270	2 585	15 433	38%	6,0
Блок 25 Детска кл.	74,0	302 512	15 126	18 151	41,4	169 243	10 155	7 996	22 474	44%	2,8