



Nazwa projektu: **Iluminacja Muzeum Więzienia Pawiak**  
**Program funkcjonalno-użytkowy**

Adres obiektu: Warszawa, ul. Dzielna 24/26

Nazwa i kod ze Wspólnego Słownika Zamówień:

Kod: 71250000-5	Nazwa: usługi architektoniczne, inżynieryjne, pomiarowe
Kod: 45316100-6	Nazwa: instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego

Nazwa zamawiającego i adres: Muzeum Niepodległości w Warszawie  
Al. Solidarności 62, 00-240 Warszawa

Autor opracowania :

Marek Belczyk

Warszawa, 08.06.2015

## Spis treści:

1. Opis obiektu iluminacji	str. 3
2. Uzasadnienie dla realizacji projektu iluminacji	str. 3
3. Koncepcja iluminacji	str. 3
4. Opis opraw i ich rozmieszczenie	str. 4 – 16
5. Warunki techniczne	str. 16
6. Montaż opraw	str. 17
7. Warunki realizacji projektu	str. 17
8. Wytyczne konserwatorskie z dnia 08.12.2014 wydane przez Biuro Stołecznego Konserwatora Zabytków, ul. Nowy Świat, Warszawa	str. 17
9. Przewidywany efekt iluminacji	str. 18
10. Oświadczenie o prawie do dysponowania obiektem	str. 18
11. Załącznik	str. 19 - 29

## **1. Opis obiektu iluminacji**

Muzeum Więzienia Pawiak powstało w 1965 roku z inicjatywy i przy współudziale byłych więźniów politycznych Pawiaka. Całość założenia architektonicznego zaprojektowali prof. dr hab. Romuald Gutt i inż. arch. Mieczysław Mołdawa. Budynek Muzeum wzniesiono na ocalałych fundamentach podziemnych kazamat VII i VIII oddziału więzienia wysadzonego przez Niemców w sierpniu 1944 roku. Wysokość oryginalnych ścian w zrekonstruowanych celach wynosi 1,1 – 1,5 m. Podczas budowy wykorzystano większość znalezionych w czasie odgruzowywania obiektu krat, zawiasów, zamków i okuć oraz zabezpieczono wydobyte z ruin dokumenty, elementy wyposażenia i przedmioty używane przez więźniów.

W skład zespołu pomnikowego Muzeum Więzienia Pawiak wchodzi ponadto: filar stanowiący fragment bramy wjazdowej, Pomnik Drzewa Pawiackiego – brązowa kopia słynnego wiazu, świadka historii – na którym rodziny ofiar od 1945 roku umieszczały tabliczki epitafijne, betonowy mur z blokami piaskowca okalający teren Muzeum, z symbolicznymi rzeźbami projektu prof. Tadeusza Łodziany i prof. Stanisława Słoniny, a także dziedziniec więzienny z pomnikiem – obeliskiem autorstwa Zofii Pociłowskiej.

## **2. Uzasadnienie dla realizacji projektu iluminacji**

Podstawowym zamysłem realizacji iluminacji obiektu jest:

- doświetlenie obiektu,
- ekspozycja walorów obiektu, znajdującego się na ważnym szlaku komunikacyjnym Miasta
- podkreślenie historycznego znaczenia obiektu.

## **3. Koncepcja iluminacji**

Uwzględniając charakter obiektu i jego historyczne znaczenie iluminacja obejmuje:



- A. Las Pamięci ,
- B. tablice pamiątkowe, mur Muzeum od ul. Dzielnej oraz wejście do Muzeum
- C. Drzewo Pawiackie
- D. Mur od strony Alei Jana Pawła II
- E. Przejście między dziedzińcami
- F. Dąb od strony ul. Dzielnej
- G. Mur betonowy z rzeźbami autorstwa prof. Łodziany i prof. Słoniny
- H. Filar bramy wjazdowej wraz z zasiekami
- I. Obelisk ku czci pamięci ofiar Pawiaka autorstwa prof. Pociłowskiej wraz z otaczającym go dziedzińcem
- J. sterowanie


#### 4. Opis opraw i ich rozmieszczenie



Do iluminacji obiektu należy użyć wyłącznie oprawy LED. Większość opraw emituje światło białe (zróżnicowana temperatura barwowa 3000K i 4000K). Czerwonej barwy użyto do iluminacji: Drzewa Pawiackiego, rzeźb prof. Łodzian, fragmentu muru od Al. Jana Pawła II, zasieków na fragmencie bramy. Dziedziniec więzienny z obeliskiem iluminowany jest światłem o zmiennej (regulowanej) temperaturze barwowej od 2700K do 6500K.



Oprawy powinny posiadać parametry bezpieczeństwa określone przez stosowne przepisy UE.


Wszystkie oprawy użyte do iluminacji nie powinny pobierać energii elektrycznej więcej niż 3,6 kW.

I.p.	Iluminowany obiekt	Opis opraw	Ilość	Zdjęcie oprawy
1	A - Las Pamięci	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oprawa doziemna, okrągła, LED</li> <li>- 34-diodowa</li> <li>- strumień świetlny minimum 3130lm (+/- 5%),</li> <li>- wydajność oprawy minimum 59,1 lm/W</li> <li>- moc maksymalna 53W</li> <li>- emituje światło białe neutralne 4000K (+/- 125K)</li> <li>- szeroki rozsył światła 40° (+5 / - 3 %)</li> <li>- regulacja kąta świecenia światła w zakresie +/- 20°</li> <li>- współczynnik oddawania barw CRI minimum 80</li> <li>- Utrzymanie mocy strumienia świetlnego (w lumenach) — L70 - 50 000 godzin</li> <li>- Obudowa: odlew aluminiowy,</li> <li>- klosz przezroczysty, szyba hartowana</li> <li>- stopień ochrony minimum IP 67</li> <li>- skrzynka montażowa okrągła zintegrowana z oprawą</li> <li>- wytrzymałość na nacisk min 5000 kg</li> </ul>	10	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- oprawa doziemna, okrągła, LED</li> <li>- 15-diodowa</li> <li>- strumień świetlny 1380lm,</li> <li>- wydajność oprawy minimum 51,2 lm/W</li> <li>- moc maksimum 27W</li> <li>- emituje światło białe neutralne 4000K (+/- 125K)</li> <li>- szeroki rozsył światła 40° (+5 / - 3 %)</li> <li>- regulacja kąta świecenia światła w zakresie +/- 20°</li> <li>- współczynnik oddawania barw CRI min 75</li> </ul>	8	



		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utrzymanie mocy strumienia świetlnego (w lumenach) — L70 - 50 000 godzin</li> <li>- Obudowa: odlew aluminiowy,</li> <li>- klosz przezroczysty, szyba hartowana</li> <li>- stopień ochrony minimum IP67</li> <li>- skrzynka montażowa okrągła zintegrowana z oprawą</li> <li>- wytrzymałość na nacisk minimum 5000 kg</li> </ul>		
2	<b>B - tablice pamiątkowe, mur Muzeum od ul. Dzielnej oraz wejście do Muzeum</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- profesjonalna oprawa projektorowa, LED</li> <li>- 19-diodowa</li> <li>- strumień świetlny 1317lm (+5 / -7 %),</li> <li>- wydajność oprawy min 44lm/W</li> <li>- moc 30W (+/- 5%)</li> <li>- światło białe 4000K (max +/- 3,5% oraz MacAdam = max +/- 4) ,</li> <li>- technologia Optibin</li> <li>- optyka asymetryczna 10x41° generująca lekko rozproszoną wiązkę (+/- 5%),</li> <li>- możliwość przechyłu w zakresie 180°</li> <li>- współczynnik oddawania barw CRI nie mniejszy niż 81</li> <li>- utrzymanie mocy strumienia świetlnego (w lumenach) — L70 - 90 000 godzin przy 25°C, 45000 godzin przy 50°C</li> <li>- utrzymanie mocy strumienia świetlnego (w lumenach) — min L50 - 120 000 godzin przy 25°C, min 70 000 godzin przy 50°C</li> <li>- Obudowa: odlew aluminiowy</li> <li>- soczewki i klosz : szkło hartowane</li> <li>- stopień ochrony min IP 66</li> <li>- zasilanie zintegrowane z możliwością ściemniania w technologii Powercore lub poprzez ściemniacz typu ELV (odwrócona faza)</li> <li>- zintegrowany kabel do przysłania zasilania oraz sygnału sterującego</li> </ul>	1	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- profesjonalna oprawa liniowa projektorowa LED</li> <li>- długość oprawy 120cm</li> <li>- strumień świetlny 1200lm (+5 / -7 %),</li> <li>- wydajność oprawy minimum 62lm/W <ul style="list-style-type: none"> <li>- moc 20W (+/- 5%)</li> </ul> </li> <li>- światło białe 3000K (+/- 125K wg ANSI standard),</li> <li>- optyka eliptyczna 28x84° (max + 3/- 5%)</li> <li>- możliwość regulowania przechyłu</li> <li>- współczynnik oddawania barw nie mniejszy niż CRI 80</li> <li>- Utrzymanie mocy strumienia świetlnego (w lumenach) — min L70 - 50 000 godzin przy 25°C</li> <li>- obudowa: wytłoczka z aluminium, anodyzowane wykończenie</li> <li>- Klosz: szkło</li> <li>- stopień ochrony min IP66</li> <li>- zasilacz zintegrowany</li> <li>- zintegrowane okablowanie zasilające z szybkozłączami do bez narzędziowego montażu i szybkiej ewentualnej szybkiej wymiany</li> </ul>	32	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- profesjonalna oprawa liniowa LED</li> <li>- 6-diodowa</li> <li>- długość oprawy nie większa niż 160mm.</li> <li>- szerokość i wysokość nie większa niż 67 mm</li> <li>- strumień świetlny 270.lm</li> <li>- wydajność oprawy 26lm/W- <ul style="list-style-type: none"> <li>- moc 7,12W (+/- 5%)</li> </ul> </li> <li>- światło białe neutralne 4000K (+/- 125K wg ANSI standard),</li> <li>- optyka 30° (+/- 5%)</li> <li>- możliwość regulowania przechyłu</li> <li>- współczynnik oddawania barw CRI min 75</li> <li>- Utrzymanie mocy strumienia świetlnego (w lumenach) — L70 - 50000 godzin przy 25°C</li> <li>- obudowa: tłoczone aluminium, anodyzowane</li> <li>- stopień ochrony IP66</li> <li>- zasilacz zintegrowany</li> </ul>	19	



3	C - Drzewo Pawiackie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oprawa doziemna, okrągła, LED</li> <li>- 34-diodowa</li> <li>- strumień świetlny 1630 lm (+/- 10%)</li> <li>światło czerwone</li> <li>- wydajność oprawy minimum 44,3 lm/W</li> <li>- moc maksimum 36,8W</li> <li>- emituje światło czerwone</li> <li>- wąski rozsył światła 40° (+/- 5%)</li> <li>- regulacja kąta świecenia światła w zakresie minimum +/- 20°</li> <li>- Utrzymanie mocy strumienia świetlnego (w lumenach) — L70 - 50000 godzin</li> <li>- Obudowa: odlew aluminiowy</li> <li>- klosz przezroczysty, szyba hartowana</li> <li>- stopień ochrony IP67</li> <li>- skrzynka montażowa z tworzywa sztucznego okrągła zintegrowana z oprawą</li> <li>- temperatura szyby mniejsza niż 50°C</li> <li>- wytrzymałość na nacisk min 3000kg</li> </ul>	4	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- oprawa doziemna, okrągła, LED</li> <li>- 15-diodowa</li> <li>- strumień świetlny 1380lm(+/- 10%),</li> <li>- wydajność oprawy minimum 51,2 lm/W</li> <li>- moc maksimum 27W</li> <li>- emituje światło białe neutralne 4000K (+ /- 125 K)</li> <li>- szeroki rozsył światła</li> <li>- regulacja kąta świecenia światła w zakresie minimum +/- 20°</li> <li>- współczynnik oddawania barw CRI minimum 75</li> <li>- Utrzymanie mocy strumienia świetlnego (w lm) — L70 – 50tys godzin</li> <li>- Obudowa: odlew aluminiowy,</li> <li>- klosz przezroczysty, szyba hartowana</li> <li>- stopień ochrony IP67</li> <li>- skrzynka montażowa z tworzywa okrągła zintegrowana z oprawą</li> <li>- oprawa okablowana kablem o długości 2m</li> <li>- wytrzymałość na nacisk min 5000kg</li> </ul>	4	

4	D - Mur od strony Alei JP II	<ul style="list-style-type: none"><li>- oprawa doziemna, okrągła, LED<ul style="list-style-type: none"><li>- 34-diodowa</li></ul></li><li>- strumień świetlny 3434lm (+/- 10%),</li><li>- wydajność oprawy min 45,79 lm/W<ul style="list-style-type: none"><li>- moc max 54W</li></ul></li><li>- emituje światło białe neutralne 4000K (+/- 125K),</li><li>- szeroki rozsył światła 40 ° (+/- 5%)</li><li>- regulacja kąta świecenia światła w zakresie minimum +/- 20°</li><li>- współczynnik oddawania barw 80</li><li>- Utrzymanie mocy strumienia świetlnego (w lm) — L70 – 50tys godzin</li><li>- Obudowa: odlew aluminiowy,</li><li>- klosz przezroczysty, szyba hartowana<ul style="list-style-type: none"><li>- stopień ochrony IP 67</li></ul></li><li>- skrzynka montażowa okrągła zintegrowana z oprawą</li><li>- wytrzymałość na nacisk min. 5000 kg</li></ul>	2	
		<ul style="list-style-type: none"><li>- oprawa doziemna, okrągła, LED<ul style="list-style-type: none"><li>- 34-diodowa</li></ul></li><li>- strumień świetlny 2516lm (+/- 10%),</li><li>- wydajność oprawy min 45,12 lm/W<ul style="list-style-type: none"><li>- moc max 36,8W</li></ul></li><li>- emituje światło czerwone,</li><li>- szeroki asymetryczny rozsył 10°/9° : 2x40° (+/- 5%)</li><li>- regulacja kąta świecenia światła w zakresie minimum +/- 20°</li><li>- współczynnik oddawania barw 80</li><li>- Utrzymanie mocy strumienia świetlnego (w lm) — L70 -50tys godzin</li><li>- Obudowa: odlew aluminiowy</li><li>- klosz przezroczysty, szyba hartowana<ul style="list-style-type: none"><li>- stopień ochrony IP 67</li></ul></li><li>- skrzynka montażowa okrągła zintegrowana z oprawą</li><li>- wytrzymałość na nacisk min. 5000 kg</li></ul>	2	
5	E - Przejście między dziedzińcami	<ul style="list-style-type: none"><li>- profesjonalna oprawa liniowa LED<ul style="list-style-type: none"><li>- długość oprawy 120cm</li></ul></li><li>- strumień świetlny min. 1200lm (+/- 10%)</li><li>- wydajność oprawy min 62lm/W<ul style="list-style-type: none"><li>- moc maksimum 20W</li></ul></li><li>- światło białe 3000K (+/- 125K)</li><li>- optyka eliptyczna 28x84° (odchyłka +5 / -10 %)</li><li>- możliwość regulowania przechyłu</li><li>- współczynnik oddawania barw CRI min 80</li><li>- Utrzymanie mocy strumienia świetlnego (w lm) — L70 – 50tys godzin przy 25°C</li><li>- obudowa: wytłoczka z aluminium, anodyzowane wykończenie</li><li>- Klosz: szkło hartowane</li></ul>	9	


		<ul style="list-style-type: none"> <li>- stopień ochrony minimum IP66</li> <li>- zasilacz zintegrowany</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- oprawa naścienna LED</li> <li>- strumień świetlny min 1600lm (+/- 15%)</li> <li>- wydajność oprawy minimum 67lm/W</li> <li>- moc maksymalna 24W</li> <li>- emituje światło białe 3000K (+/- 125K)</li> <li>- współczynnik oddawania barw CRI min 80</li> <li>- Utrzymanie mocy strumienia świetlnego (w lumenach) minimum — L70 - 50 000 godzin</li> <li>- Klosz: poliwęglan</li> <li>- stopień ochrony minimum IP65</li> </ul>	3	
6	F - Dąb	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oprawa doziemna okrągła, LED</li> <li>- 34-diodowa</li> <li>- strumień świetlny 3130lm (+/- 10%),</li> <li>- wydajność oprawy min 59,1 lm/W</li> <li>- moc max 53W</li> <li>- emituje światło białe neutralne 4000K (+/- 125K),</li> <li>- szeroki rozsył światła 40 ° (+/- 5%)</li> <li>- regulacja kąta świecenia światła w zakresie minimum +/- 20°</li> <li>- współczynnik oddawania barw 80</li> <li>- Utrzymanie mocy strumienia świetlnego (w lm) — L70 – 50tys godzin</li> <li>- Obudowa: odlew aluminiowy,</li> <li>- klosz przezroczysty, szyba hartowana</li> <li>- stopień ochrony IP 67</li> <li>- skrzynka montażowa okrągła zintegrowana z oprawą</li> <li>- wytrzymałość na nacisk min. 5000 kg</li> </ul>	1	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- oprawa doziemna, okrągła, LED</li> <li>- 15-diodowa</li> <li>- strumień świetlny min 1380lm (+/- 10%),</li> <li>- wydajność oprawy min 51,2 lm/W</li> <li>- moc max 27W</li> <li>- emituje światło białe neutralne 4000K (+/- 125 K)</li> <li>- średni rozsył światła 24 ° (+/- 5%)</li> <li>- regulacja kąta świecenia światła w zakresie minimum +/- 20°</li> <li>- współczynnik oddawania barw 80</li> <li>- Utrzymanie mocy strumienia świetlnego (w lumenach) — L70 50tys godzin</li> <li>- Obudowa: odlew aluminiowy,</li> <li>- klosz przezroczysty, szyba hartowana</li> <li>- stopień ochrony IP 67</li> <li>- skrzynka montażowa okrągła zintegrowana z oprawą</li> </ul>	1	


		- wytrzymałość na nacisk min 3000 kg		
7	<b>G – Metaloplastyka</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oprawa liniowa LED</li> <li>- 6-diodowa</li> <li>- długość oprawy maksymalna 160 mm</li> <li>- wysokość i szerokość oprawy maksymalna 67 mm</li> <li>- strumień świetlny 45 lm (+/- 3%)</li> <li>- wydajność oprawy minimalna 26 lm/W</li> <li>- moc maksymalna 7,12 W</li> <li>- światło białe neutralne 4000K (+/- 125K)</li> <li>- optyka 30° (+/- 3%)</li> <li>- możliwość regulowania przechyłu</li> <li>- współczynnik oddawania barw CRI min 75</li> <li>- Utrzymanie mocy strumienia świetlnego (w lm) — L70 – 50tys godzin przy 25°C</li> <li>- obudowa: tłoczone aluminium, anodyzowane</li> <li>- stopień ochrony minimum IP66</li> <li>- zasilacz zintegrowany</li> </ul>	14	
8	<b>H - Filar muru z zasiekami</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- profesjonalna oprawa projektorowa, LED</li> <li>- 19-diodowa</li> <li>- strumień świetlny min 1000 lm (+/- 5 %) dla koloru czerwonego</li> <li>- wydajność oprawy min 34 lm/W</li> <li>- moc max 30W</li> <li>- oprawa emituje światło czerwone</li> <li>- waga nie większa niż 5kg</li> <li>- optyka 23° (+/- 5%),</li> <li>- możliwość przechyłu w zakresie 180°</li> <li>- Utrzymanie mocy strumienia świetlnego (w lumenach) — L70 – 90 000 godzin przy 25°C, 45 000 godzin przy 50°C</li> <li>- Utrzymanie mocy strumienia świetlnego (w lumenach) — min L50 - 120 000 godzin przy 25°C, min 70 000 godzin przy 50°C</li> <li>- Obudowa: odlew aluminiowy</li> <li>- soczewki: szkło hartowane</li> <li>- stopień ochrony IP66</li> <li>- zasilanie zintegrowane</li> </ul>	1	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- oprawa doziemna, okrągła, LED monochromatyczna o świetle czerwonym</li> <li>- 34-diodowa</li> <li>- strumień świetlny 2516lm (+/- 10%),</li> <li>- wydajność oprawy min 45,12 lm/W</li> <li>- moc max 36,8W</li> <li>- emituje światło czerwone</li> <li>- szeroki asymetryczny rozsył 10°/9° : 2x40° (+/- 5%)</li> <li>- regulacja kąta świecenia światła w zakresie minimum +/- 20°</li> <li>- współczynnik oddawania barw 80</li> <li>- Utrzymanie mocy strumienia świetlnego (w lumenach) — L7 - 50tys godzin</li> <li>- Obudowa: odlew aluminiowy,</li> <li>- klosz przezroczysty, szyba hartowana</li> <li>- stopień ochrony IP 67</li> <li>- skrzynka montażowa okrągła zintegrowana z oprawą</li> <li>- wytrzymałość na nacisk min. 5000 kg</li> </ul>	1	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- oprawa doziemna, okrągła, LED</li> <li>- 15-diodowa</li> <li>- strumień świetlny min 1380lm (+/- 10%),</li> <li>- wydajność oprawy min 51,2 lm/W</li> <li>- moc max 27W</li> <li>- emituje światło białe neutralne 4000K (+/- 125 K)</li> <li>- średni rozsył światła 24 ° (+/- 5%)</li> <li>- regulacja kąta świecenia światła w zakresie minimum +/- 20°</li> <li>- współczynnik oddawania barw 80</li> <li>- Utrzymanie mocy strumienia świetlnego (w lm) — L70 - 50tys godzin</li> <li>- Obudowa: odlew aluminiowy,</li> <li>- klosz przezroczysty, szyba hartowana</li> <li>- stopień ochrony IP 67</li> <li>- skrzynka montażowa okrągła zintegrowana z oprawą</li> <li>- wytrzymałość na nacisk min 3000 kg</li> </ul>	4	
9	I - Dziedziniec wewnętrzny, obelisk	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oprawa projektorowa, LED</li> <li>- min 18-diodowa z mieszanym strumieniem na soczewce zewnętrznej dla równomiernego rozsyłu światła</li> <li>- strumień świetlny 960lm (+5 /-3 %)</li> <li>- wydajność oprawy minimum 32,21lm/W</li> <li>- moc 30W</li> <li>- światło białe regulowane TunableWhite 2700K – 6500K,</li> <li>- optyka 14°, (+2/-4 %)</li> <li>- możliwość przechyłu w zakresie 180°</li> <li>- współczynnik oddawania barw CRI minimum 80.6</li> </ul>	1	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utrzymanie mocy strumienia świetlnego – 70% = 90tys godzin, 50% = 120tys godzin</li> <li>- Obudowa: odlew aluminiowy,</li> <li>- soczewki: szkło hartowane</li> <li>- stopień ochrony IP 66</li> <li>- zasilanie zintegrowane</li> <li>- zintegrowany kabel zasilający oraz sterujący</li> <li>- oprawa sterowana w systemie DMX z możliwością płynnej regulacji strumienia świetlnego oraz temperatury barwowej w zakresie 2700-6500K</li> <li>- wyposażona w wymienną optykę 8°, 14°, 23°</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- oprawa projektorowa, LED</li> <li>- min 18-diodowa z mieszaniem strumieni na soczewce zewnętrznej dla równomiernego rozsyłu światła</li> <li>- strumień świetlny 980lm (+5 /-3 %)</li> <li>- wydajność oprawy minimum 32lm/W</li> <li>- moc 30W</li> <li>- światło białe regulowane TunableWhite 2700K – 6500K,</li> <li>- <b>optyka asymetryczna 10x41°, (+2/-4 %)</b></li> <li>- możliwość przechyłu w zakresie 180°</li> <li>- współczynnik oddawania barw CRI minimum 80.6</li> <li>- Utrzymanie mocy strumienia świetlnego – 70%- 90tys godzin, 50% - 120tys godzin</li> <li>- Obudowa: odlew aluminiowy,</li> <li>- soczewki: szkło hartowane</li> <li>- stopień ochrony IP 66</li> <li>- zasilanie zintegrowane</li> <li>- zintegrowany kabel zasilający oraz sterujący</li> <li>- oprawa sterowana w systemie DMX z możliwością płynnej regulacji strumienia świetlnego oraz temperatury barwowej w zakresie 2700-6500K</li> <li>- wyposażona w wymienną optykę 8°, 14°, 23°</li> </ul>	2	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- oprawa projektorowa, LED</li> <li>- min 18-diodowa z mieszaniem strumieni na soczewce zewnętrznej dla równomiernego rozsyłu światła</li> <li>- strumień świetlny 919lm (+5 /-3 %)</li> <li>- wydajność oprawy mini. 30,8lm/W</li> <li>- moc 30W</li> <li>- światło białe regulowane TunableWhite 2700K – 6500K,</li> <li>- <b>optyka 41°, (+2/-4 %)</b></li> <li>- możliwość przechyłu w zakresie 180°</li> <li>- współczynnik oddawania barw CRI minimum 80.6</li> </ul>	11	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utrzymanie mocy strumienia świetlnego – 70% - 90tys godzin, 50% - 120TYS godzin</li> <li>- Obudowa: odlew aluminiowy,</li> <li>- soczewki: szkło hartowane</li> <li>- stopień ochrony IP 66</li> <li>- zasilanie zintegrowane</li> <li>- zintegrowany kabel zasilający oraz sterujący</li> <li>- oprawa sterowana w systemie DMX z możliwością płynnej regulacji strumienia świetlnego oraz temperatury barwowej w zakresie 2700-6500K</li> <li>- wyposażona w wymienną optykę 8°, 14°, 23°</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- oprawa doziemna, okrągła, LED</li> <li>- 34-diodowa</li> <li>- strumień świetlny 3130lm (+/- 5%)</li> <li>- wydajność oprawy minimalna 59/1 lm/W</li> <li>- moc maksymalna 53W</li> <li>- emituje światło białe neutralne (4000K),</li> <li>- średni rozsył światła 24° (+/- 4%)</li> <li>- regulacja kąta świecenia światła w zakresie minimum +/- 20°</li> <li>- współczynnik oddawania barw 80 -</li> </ul> <p>Utrzymanie mocy strumienia świetlnego (w lumenach) — L70 - 50 000 godzin</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Obudowa: odlew aluminiowy,</li> <li>- klosz przezroczysty, szyba hartowana</li> <li>- stopień ochrony IP 67</li> <li>- skrzynka montażowa okrągła zintegrowana z oprawą</li> <li>- wytrzymałość na nacisk min. 5000 kg</li> </ul>	3	
		<p>oprawa montowana na słupie , okrągła, LED</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- oprawa o kształcie półkuli z płaskim kloszem i z elementem mocującym na szczycie oprawy umożliwiającą montaż do wysięgnika pod kątem 0</li> <li>- 46-diodowa z soczewkami szerokostrumieniowymi na każdej diodzie</li> <li>- strumień świetlny minimum 4900lm (+/- 4%),</li> <li>- wydajność oprawy minimum 82,5 lm/W</li> <li>- moc maksymalna 48W</li> <li>- emituje światło białe ciepłe 3000K (+/- 125K)</li> <li>- asymetryczny szerokokątny rozsył światła</li> <li>- współczynnik oddawania barw CRI min 84</li> <li>- Utrzymanie mocy strumienia świetlnego (w lumenach) — L70 – 70tys godzin</li> <li>- stopień ochrony minimum IP 65</li> </ul>	2	

10	J - sterowanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- komputerowy sterownik oświetlenia DMX z wyświetlaczem oraz przyciskami sterującymi na obudowie</li> <li>- sterujący dwoma obwodami DMX po 512 kanałów każdy</li> <li>- wyposażony w interfejs wejścia wyjścia pozwalający na podłączenie włączników i czujników oraz integrację z zewnętrznymi systemami sterowania</li> <li>- pracujący zarówno, jako sterowany z komputera nadrzędnego jak i w trybie pracy niezależnej „Standalone”</li> <li>- wyposażony w oprogramowanie do graficznego programowania scen świetlnych <ul style="list-style-type: none"> <li>- umożliwiający wywoływanie zapisanych w pamięci sterownika programów sygnałem z zewnętrznych źródeł jak również wewnętrznym zegarem z kalendarzem minimum programy godzinowe, tygodniowe oraz dzienne</li> </ul> </li> <li>- wyposażony w oprogramowanie sterujące i programujące pozwalające na dowolne programowanie scen zarówno za pomocą wbudowanych programów jak i indywidualnie ustawionych przejść i scen</li> <li>- wyświetlający informacje o błędach i awariach na wyświetlaczu sterownika <ul style="list-style-type: none"> <li>- pozwalającym na proste programowanie z poziomu sterownika bez użycia komputera zewnętrznego</li> <li>- pozwalający na zmianę aktualnego programu przyciskami na obudowie</li> </ul> </li> <li>- Pojemność dwa obwody DMX z 512 adresami DMX każdy</li> <li>- Napięcie zasilające 100 – 240 VAC, 50 / 60 Hz, 5 W</li> <li>- Interface komputerowy USB 2.0</li> <li>- Wyjścia/wejścia zewnętrzne dwa porty DMX512 RJ45</li> <li>- Interface dwa porty RS-232 9-pin</li> <li>- Przechowywanie programów - Removable Secure Digital Card drive (256 MB Card included.)</li> <li>- Wymiary (209 x 137 x 33 mm) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Waga 0.54 kg</li> <li>- Obudowa Poliwęglan</li> <li>- temperatura pracy -10° – 40° C</li> </ul> </li> <li>- Wilgotność 0 – 95%, bez kondensacji</li> <li>- Certyfikacja UL / cUL, FCC Class B, CE, CQC, C-Tick</li> <li>- Ochrona IP20</li> </ul>	1	

		<p>Zasilacz opraw LED pracujących w technologii Powercore.</p> <p>Zasilacz integrujący w jednym okablowaniu dane i zasilanie dla inteligentnych opraw oświetleniowych LED pracujących w technologii Powercore.</p> <p>Zasilacz dostarcza zintegrowane dane i zasilanie do opraw o zmiennej barwie światła i/lub zmiennym kolorze wykorzystując technologię Powercore. Zasilacz integruje wiele funkcji i typów danych, w tym danych DMX, Data Enabler Ethernet i Data Enabler EO. Zasilacz jest dedykowany dla wszystkich inteligentnych instalacji Powercore opartych, na DMX lub Ethernet, o świetle białym białych lub kolorowym, do montażu wewnątrz lub na zewnątrz. Łatwa instalacja – łatwy dostęp do złączy DMX, Ethernetu, zasilania i uchwytów mocujących ułatwiają instalację.</p> <p>Pokrywa z wkrętami umożliwia wygodny demontaż i wymianę.</p> <p>Zasilacz obsługuje urządzenia wykorzystujące technologię Powercore - szybko, sprawnie i dokładnie kontroluje moc oświetlenia opraw LED bezpośrednio z napięcia sieciowego, poprzez scalenie napięcie w sieci i danych kontrolnych i dostarczenie ich do opraw z technologią Powercore pojedynczym kablem, co znacznie upraszcza instalację i obniża całkowite koszty systemu.</p> <p>Wyposażony jest w diagnostykę wewnętrzną - diody LED informują wizualnie o normalnej pracy urządzenia, wykryciu połączenia Ethernet i transmisji danych do opraw i innych urządzeń zarówno po Ethernet jak i DMX.</p> <p>Zapewnia pełne wsparcie dla DMX i Ethernet - posiada wejścia i wyjścia zarówno dla DMX i Ethernet, co pozwala na podłączenie wielu zasilaczy w serii. Zapewnia też punkty wyjścia Ethernet dla opraw typu eW Accent MX Powercore i iColor Accent MX Powercore</p> <p>Zasilacz jest w pełni przystosowany do montażu w środowiskach wilgotnych i mokrych - zapewnia doskonałą ochronę dzięki odlewanej ciśnieniowo obudowie wykonanej w klasie IP66.</p> <p>Wyposażony jest w pełen zestaw dławic kablowych IP 66 w rozmiarach PG13 i</p>	1	
--	--	---	---	--

		<p>PG21.</p> <p>Zasilacz automatycznie wykrywa napięcia zasilania w zakresie od 100 - 277 VAC i zapewnia odpowiednie napięcia zasilania dla wszystkich podłączonych świateł.</p> <p>Zasilacz zaprojektowany jest dla maksymalnej efektywności energetycznej - zużywa tylko 20 W maksymalnie.</p> <p>Wyposażony jest w opcjonalne tryby oszczędzania energii, które automatycznie odcinają zasilanie od podłączonych ściemnionych inteligentnych opraw w okresie nastawionym przez programującego system.</p>		
--	--	--	--	--

## 5. Warunki techniczne

- a) Trasy kablowe - wciągane do istniejących rur Arot 50mm, w miarę możliwości wszystkie przewody elektryczne zasilające i sterujące powinny być prowadzone z wykorzystaniem istniejących rur, przejść kablowych, listew maskujących itp.
- b) Rozdzielnica ROI sterująca (w miejscu istniejącej) IP-65, 3x18 modułów, podwójna izolacja, wyposażona w rozłącznik izolacyjny, ochronnik przepięciowy B+C, styczniki 3-fazowe 6szt., wyłączniki instalacyjne (16A, 10A, 6A) 12 szt., zegar sterujący astronomiczny, wyłącznik różnicowo-prądowy 63/0,03A.
- c) Oprawy mocowane na betonowych słupkach, bezpośrednio na betonie lub na kamieniach
- d) oprawy doziemne istniejące w Lesie Pamięci są do wymiany na LED.

**Zalecana jest wizja lokalna na miejscu realizacji zadania przed kosztorysowaniem i projektowaniem instalacji do przetargu**

## 6. Montaż opraw

Oprawy montować w sposób do minimum ograniczający olśnienie. Dla opraw iluminujących tablice pamiątkowe oraz rzeźby w murze betonowym (metaloplastyka) zastosować osłony maskujące.

Dla opraw iluminujących dziedziniec wewnętrzny i pamiątkowy obelisk zastosować system dynamicznego sterowania temperaturą barwową.

## 7. Warunki realizacji projektu

- a. Należy wykonać projekt wykonawczy iluminacji uwzględniający możliwości techniczne sprzętu, konstrukcję obiektów, luminancję obiektów sąsiadujących z Muzeum,
- b. Wykonać projekt elektryczny zasilania opraw oraz elementów sterujących iluminacją (regulatory czasowe, czujniki zmierzchowe, manualne i zdalne systemy załączania, sterowanie temperaturą barwową opraw na dziedzińcu wewnętrznym )
- c. W porozumieniu z właścicielem, użytkownikiem i służbami konserwatorskimi uzgodnić sposób montażu opraw.
- d. Dopuszcza się zastosowanie opraw zamiennych do wskazanych w PFU pod warunkiem, że Wykonawca dla projektu zamiennego dostarczy do akceptacji projekt z obliczeniami oświetlenia oraz wizualizację iluminacji potwierdzające osiągnięcie założonych w projekcie poziomów oraz rozkładów luminancji, zawierający projekt na modelu 3D, obliczeń oświetlenia z prezentacją w „fałszywych kolorach” w skali co najmniej 10 poziomowej rozkładu luminancji na najważniejszych powierzchniach. Wynikami obliczeń natężenia oświetlenia poziomego na wszystkich iluminowanych obiektach „renderami” pokazującymi rozkład luminancji w formie wizualizacji oświetlenia nocnego.  
Projekt należy wykonać w programie otwartym (np. Relux lub Dialux), a wyniki dostarczyć w postaci wydruków do pliku pdf oraz pliku oryginalnego z programu w celu weryfikacji założonych parametrów oświetleniowych zamiennych opraw.

## 8. Wytyczne konserwatorskie z dnia 08.12.2014 wydane przez Biuro Stołecznego Konserwatora Zabytków, ul. Nowy Świat 18/20 Warszawa

*„Projekt przewiduje iluminację wybranych obiektów zewnętrznej części muzeum: drzewa pamięci, ściany z tablicami pamięci, rzeźby prof. Łodziana w murze więziennym oraz bramy wjazdowej. Założono tu oświetlenie od dołu, o silnych kontrastach z użyciem koloru. W przypadku Muzeum Więzienia Pawiak silna ekspresja nocnego widoku iluminowanych elementów podkreśla tragiczną historię tego miejsca jest w pełni uzasadniona. SKZ zaleca wykonanie iluminacji zgodnie z przedstawioną koncepcją.”*

## **9. Przewidywany efekt iluminacji**

Nocna ekspozycja Muzeum Więzienia Pawiak, miejsca uświęconego martyrologią tysięcy Polaków, podkreśli rangę społeczną tego miejsca znajdującego się w centrum Warszawy.

Dynamiczna iluminacja dziedzińca wewnętrznego pozwoli na realizację spektakli typu światło i dźwięk, a tym samym przyczyni się do uatrakcyjnienia programów promocyjnych i edukacyjnych i wydłuży czas funkcjonowania muzeum.

## **10. Oświadczenie o prawie do dysponowania obiektem**

Zamawiający oświadcza, że jest użytkownikiem wieczystym terenu składającego się z działki nr 11 w obrębie 5-01-07, położonego przy ul. Dzielnej 24/26 w Warszawie oraz właścicielem budynku i urządzeń znajdujących się na w/w nieruchomości.

Załącznik:

Założenia iluminacji wybranych obiektów

**Założenia iluminacji wybranych obiektów zewnętrznej części Muzeum Pawiak.**

Do iluminacji przewiduje się wykorzystanie energooszczędnych opraw LED o wysokim wskaźniku oddawania barw  $R_a > 85$ .

**I. Drzewo Pamięci**



1. Widok dzienny Drzewa Pamięci.



2.

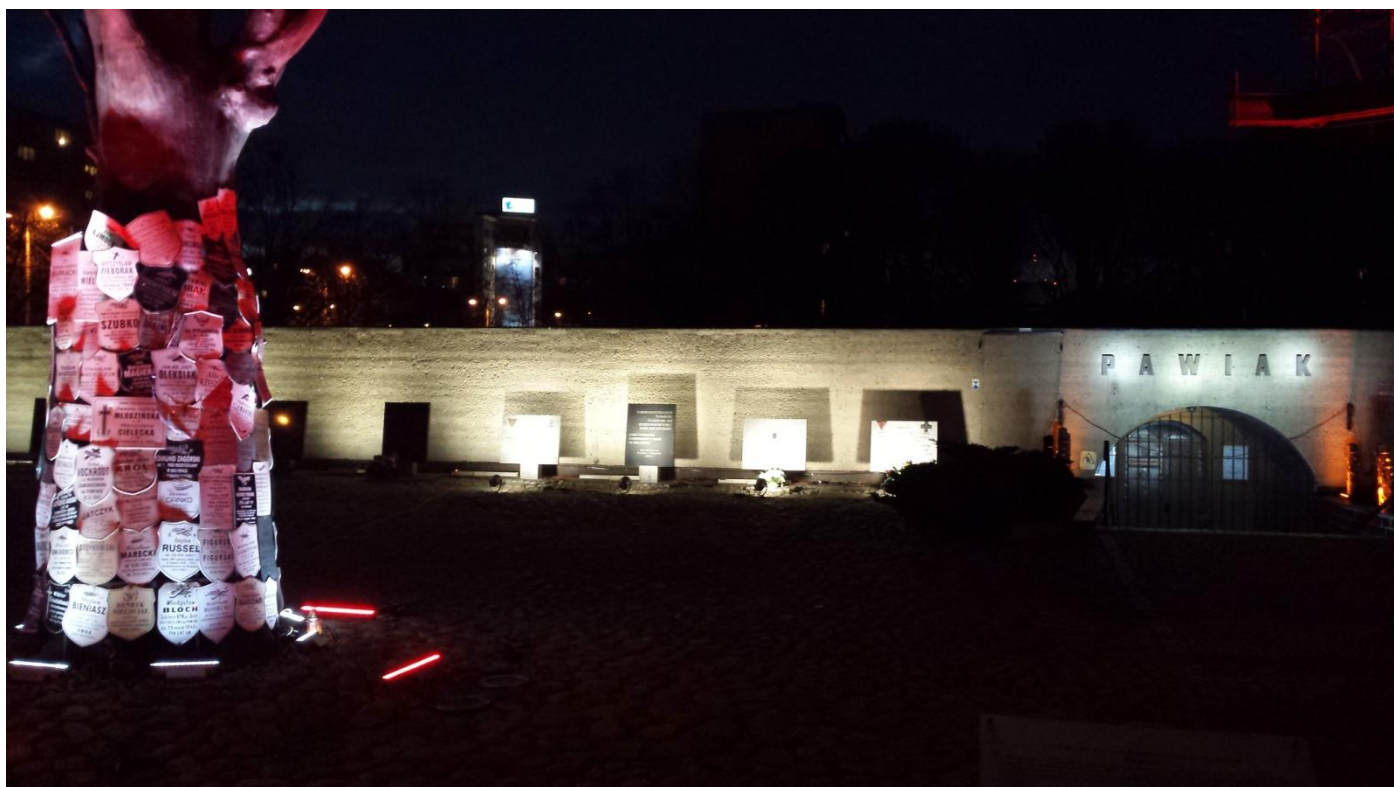
### 3. Zdjęcie z prób iluminacji Drzewa

Do iluminacji proponuje się wykorzystać doziemne oprawy liniowe ze średnią optyką. Tablice zawierające nazwiska ofiar winny być oświetlone światłem o temperaturze 6000 K (białe zimne), korona drzewa tym samym typem opraw emitujących barwę czerwoną.

## II Tablice pamiątkowe



1. Widok dzienny tablic pamiątkowych i ściany.

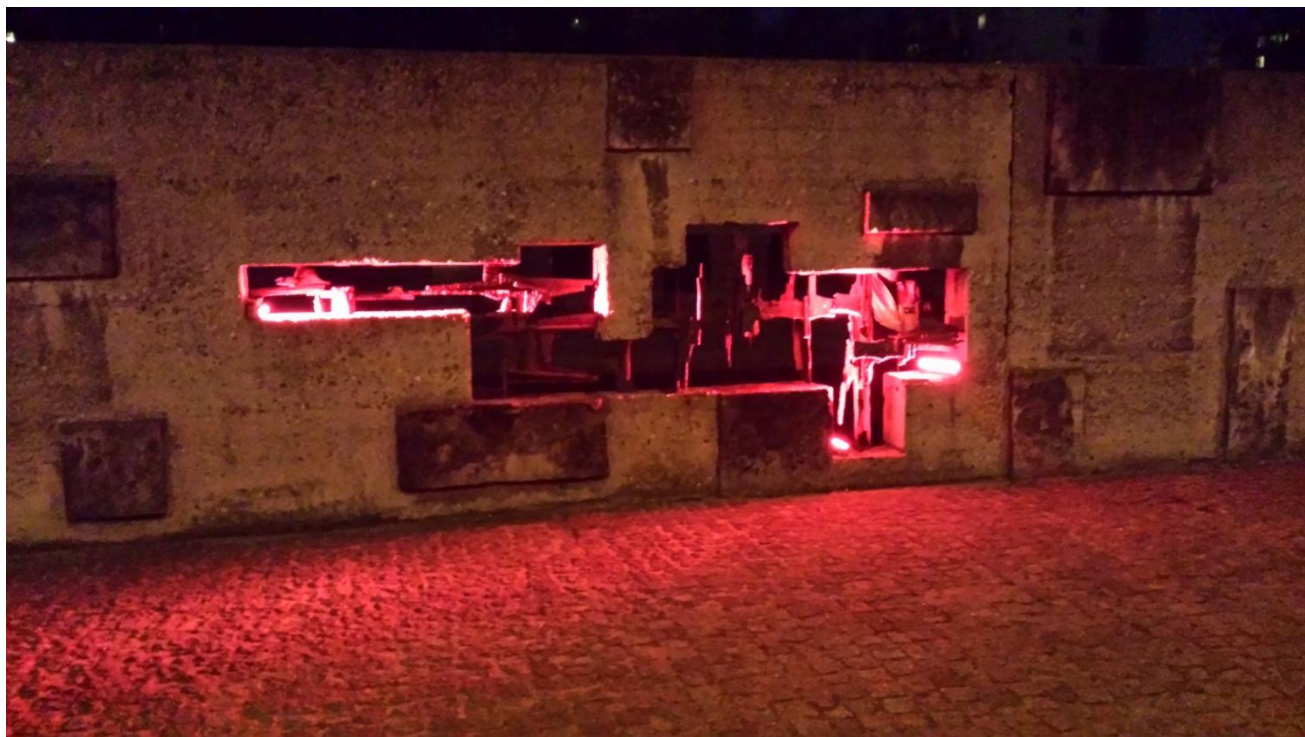


2. Zdjęcie z prób iluminacji tablic , w których wykorzystano oprawy liniowe emitujące światło o temperaturze barwowej 4000K ( białe neutralne) .Optyka asymetryczna 15 x 60 . Oprawy zamontowane w sposób ograniczający rozpoznanie źródła światła . Tablice pamiątkowe oświetlone oprawami projektorowymi o średniej optyce , temperatura barwowa 4000 K . Oprawy zamontowane w skrzynkach maskujących.

### III Metaloplastyka w murze więziennym.



1. Widok dzienny muru.



2. Zdjęcie z prób iluminacji metaloplastyki autorstwa prof. Łodziana.

Do iluminacji wykorzystano oprawy liniowe emitujące barwę czerwoną. Oprawy winny mieć zamontowane osłony anty ośnieniowe.

### III Brama wjazdowa



1. Zdjęcia z prób iluminacji. W założeniu kolumna bramy iluminowana oprawami liniowymi doziemnymi , barwa biała neutralna ( 4000K) , fragment ramy i drut kolczasty

iluminowany oprawami liniowymi o barwie czerwonej. Oprawy montowane w sposób ograniczających rozpoznanie źródła światła.

### **Dziedziniec wewnętrzny**

Dziedziniec iluminowany światłem białym . Obelisk oprawy doziemne, oprawy do iluminacji dziedzińca ze sterowaną temperaturą barwową w przedziale 2700 – 6500 K. Oprawy montowane na dwóch słupach i wysięgnikach.

#### **Oprawy do iluminacji dziedzińca ( sterowana temperatura barwowa)**

- oprawa projektorowa, LED
- min 19-diodowa z mieszaniem strumieni na soczewce zewnętrznej dla równomiernego rozsyłu światła
- strumień świetlny 1317lm (+5 /-3 %)
- wydajność oprawy minimum 44lm/W
- moc 30W
- światło białe regulowana temperatura barwowa 2700 – 6500K
- optyka 41°, (+2/-4 %)
- możliwość przechyłu w zakresie 180°
- współczynnik oddawania barw CRI minimum 80.6
- Utrzymanie mocy strumienia świetlnego (w lumenach) — L70  
90 000 godzin przy 25°C, 45 000 godzin przy 50°C
- Utrzymanie mocy strumienia świetlnego (w lumenach) — L50  
120 000 godzin przy 25°C, 70 000 godzin przy 50°C
- Obudowa: odlew aluminiowy,
- soczewki: szkło hartowane
- stopień ochrony IP 66
- zasilanie zintegrowane
- zintegrowany kabel zasilający oraz sterujący

#### **Oprawa do iluminacji detali elewacji**

- oprawa projektorowa, LED
- 19-diodowa z mieszaniem strumieni na soczewce zewnętrznej dla równomiernego rozsyłu światła
- strumień świetlny 1317lm (+5 /-3 %)
- wydajność oprawy minimum 44lm/W
- moc maksymalna 30W
- światło białe 4000K,
- optyka 41° (+2/-4 %)
- możliwość przechyłu w zakresie 180°
- współczynnik oddawania barw CRI minimum 80,6
- Utrzymanie mocy strumienia świetlnego (w lumenach) —  
L70  
90 000 godzin przy 25°C, 45 000 godzin przy 50°C
- Utrzymanie mocy strumienia świetlnego (w lumenach) —  
L50  
120 000 godzin przy 25°C, 70 000 godzin przy 50°C
- Obudowa: odlew aluminiowy,
- soczewki: szkło hartowane
- stopień ochrony IP 66

- zasilanie zintegrowane
- zintegrowany kabel zasilający oraz sterujący

### **Oprawa do iluminacji detali elewacji**

- oprawa projektorowa, LED
- 19-diodowa z mieszaniem strumieni na soczewce zewnętrznej dla równomiernego rozsyłu światła
- strumień świetlny 1317lm (+5 /-3 %)
- wydajność oprawy 44lm/W
- moc maksymalna 30W
- światło białe 4000K,
- optyka asymetryczna 10x41° (+2/-4 %)
- możliwość przechyłu w zakresie 180°
- współczynnik oddawania barw CRI minimum 80,6
- Utrzymanie mocy strumienia świetlnego (w lumenach) — L70 90 000 godzin przy 25°C, 45 000 godzin przy 50°C
- Utrzymanie mocy strumienia świetlnego (w lumenach) — L50 120 000 godzin przy 25°C, 70 000 godzin przy 50°C
- Obudowa: odlew aluminiowy,
- soczewki: szkło hartowane
- stopień ochrony minimum IP 66
- zasilanie zintegrowane
- zintegrowany kabel zasilający oraz sterujący

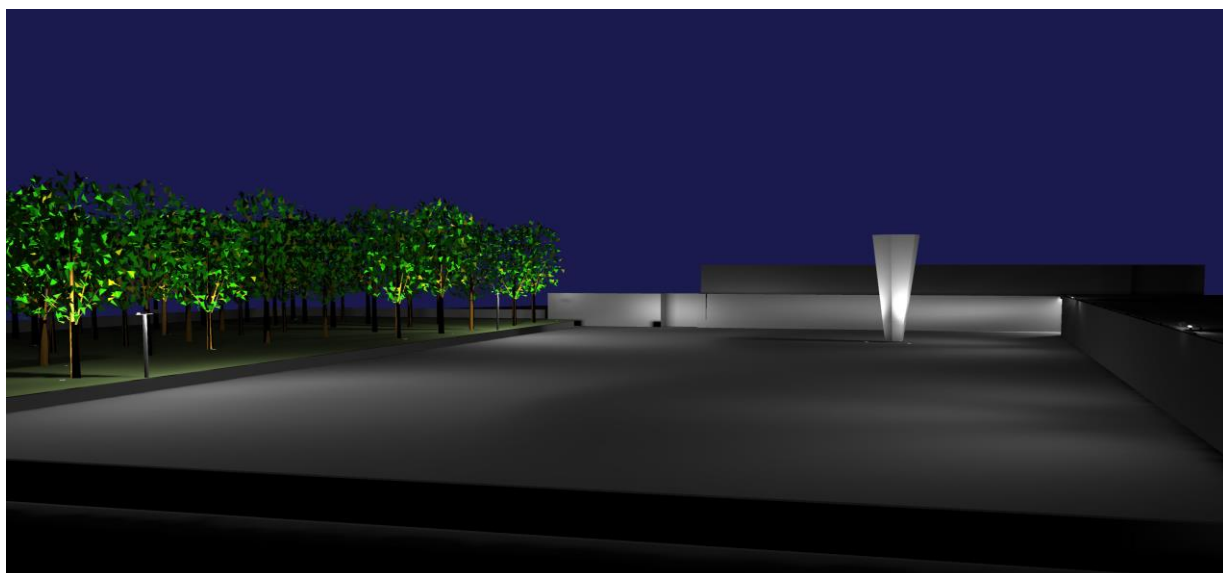
### **Oprawy doziemne do iluminacji obelisku**

- oprawa doziemna, okrągła, LED
- 34-diodowa
- strumień świetlny 3130lm (+/- 5%)
- wydajność oprawy minimalna 59/1 lm/W
- moc maksymalna 53W
- emituje światło białe neutralne (4000K),
- średni rozsył światła 24° (+/- 4%)
  - regulacja kąta świecenia światła w zakresie minimum +/- 20°
  - współczynnik oddawania barw 80
  - Utrzymanie mocy strumienia świetlnego (w lumenach) — L70 50 000 godzin
  - Obudowa: odlew aluminiowy,
  - klosz przezroczysty, szyba hartowana
  - stopień ochrony IP 67
  - skrzynka montażowa okrągła zintegrowana z oprawą
  - wytrzymałość na nacisk min. 5000 kg

### **Oprawy do iluminacji dziedzińca montowane na słupach 2 szt**

- oprawa montowana na słupie , okrągła, LED
- oprawa o kształcie półkuli z płaskim kloszem i z elementem mocującym na szczycie oprawy umożliwiającą montaż do wysięgnika pod kątem 0

- 46-diodowa z soczewkami szerokostrumieniowymi na każdej diodzie
- strumień świetlny minimum 4900lm (+/- 4%),
- wydajność oprawy minimum 82,5 lm/W
- moc maksymalna 48W
- emituje światło białe ciepłe 3000K (+/- 125K)
- asymetryczny szerokokątny rozsył światła
- współczynnik oddawania barw CRI min 84
- Utrzymanie mocy strumienia świetlnego (w lumenach) — L70 70 000 godzin
- stopień ochrony minimum IP 65



z

rys 1 – wizualizacja iluminacji dziedzińca wewnętrznego

## Koncepcja iluminacji muru Pawiaka od strony AL. Jana Pawła II

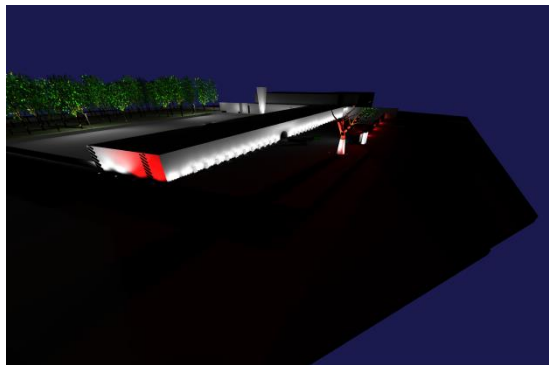
Mur iluminowany oprawami doziemnymi LED , dwie emitujące światło białe neutralne , dwie światło czerwone.

Oprawy symbolizują Flagę Narodową w układzie pionowym

- oprawa doziemna, okrągła, LED 2 szt ,
- 34-diodowa
- strumień świetlny 3434lm (+/- 10%),
- wydajność oprawy min 45,79 lm/W
- moc max 54W
- 2 oprawy - emitują światło białe neutralne 4000K (+/- 125K),
- 2 oprawy – emitują światło o barwie czerwonej,
- szeroki rozsył światła 40 ° (+/- 5%)
- regulacja kąta świecenia światła w zakresie minimum +/- 20°
- współczynnik oddawania barw 80
- Utrzymanie mocy strumienia świetlnego (w lumenach) — L70
- 50 000 godzin
- Obudowa: odlew aluminiowy,
- klosz przezroczysty, szyba hartowana
- stopień ochrony IP 67
- skrzynka montażowa okrągła zintegrowana z oprawą
- wytrzymałość na nacisk min. 5000 kg



Rys.1 rozmieszczenie opraw



Rys.2 wizualizacja