

Załącznik do uchwały Nr 1077/2024
Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
z dnia 19 listopada 2024 r.



PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.

Dokument normatywny

01-11/ET/2018

Oprawy oświetleniowe LED

let-122

Obowiązuje od 21 listopada 2024 r.

Właściciel: PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

Autor: PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Centrala

Biuro Energetyki

ul. Targowa 74, 03-734 Warszawa

tel. +48 22 473 20 70

www.plk-sa.pl, e-mail: ien@plk-sa.pl

Wydawca: PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Centrala

Biuro Standaryzacji

ul. Targowa 74, 03-734 Warszawa

tel. +48 22 473 26 14

www.plk-sa.pl, e-mail: ist@plk-sa.pl

Wszelkie prawa zastrzeżone.

Modyfikacja, wprowadzanie do obrotu, publikacja, kopiowanie i dystrybucja w celach komercyjnych, całości lub części dokumentu normatywnego, bez uprzedniej zgody PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. – są zabronione.

Spis treści

Rozdział 1.	Wprowadzenie	5
§ 1.	Wstęp.....	5
§ 2.	Podział wymagań	5
§ 3.	Wymagania bezpieczeństwa	5
§ 4.	Wymagania eksploatacyjne.....	6
§ 5.	Wymagania techniczne	7
§ 6.	Podział oprav oświetleniowych	7
§ 7.	Przepisy związane	7
Rozdział 2.	Warunki ogólne	10
§ 8.	Zasilanie.....	10
§ 9.	Obudowa, mocowanie.....	10
§ 10.	Kolorystyka	11
§ 11.	Właściwości świetlne, źródła światła	11
§ 12.	Wymagania formalne	11
§ 13.	Inne wymagania ogólne	12
Rozdział 3.	Wymagania dodatkowe/szczegółowe dla oprav montowanych podstawowo na słupie (na indywidualnej konstrukcji wsporczej lub budynkach) – oprawy typu drogowego	13
§ 14.	Zasilanie.....	13
§ 15.	Stopień ochrony	13
§ 16.	Obudowa, mocowanie.....	13
§ 17.	Właściwości świetlne, źródła światła	14
Rozdział 4.	Wymagania dodatkowe/szczegółowe dla oprav odpowiadających gabarytowo opracom oświetleniowym z liniowymi źródłami światła montowanym do wysokości 2,5 m.....	15
§ 18.	Zasilanie.....	15
§ 19.	Stopień ochrony	15
§ 20.	Obudowa, mocowanie.....	15
§ 21.	Właściwości świetlne, źródła światła	15
Rozdział 5.	Wymagania dodatkowe/szczegółowe dla oprav odpowiadających gabarytowo opracom oświetleniowym z liniowymi źródłami światła montowanym powyżej wysokości 2,5 m.....	16
§ 22.	Zasilanie.....	16
§ 23.	Stopień ochrony	16
§ 24.	Obudowa, mocowanie.....	16
§ 25.	Właściwości świetlne, źródła światła	16
Rozdział 6.	Wymagania dodatkowe/szczegółowe dla oprav typu „naświetlacz”	17
§ 26.	Zasilacz.....	17

§ 27.	Stopień ochrony	17
§ 28.	Obudowa, mocowanie.....	17
§ 29.	Właściwości świetlne, źródła światła	18
Rozdział 7.	Warunki i parametry techniczne dla opraw specjalnych.....	19
§ 30.	Zasilanie.....	19
§ 31.	Obudowa.....	19
§ 32.	Właściwości świetlne, źródła światła	19
§ 33.	Wymagania formalne	19
§ 34.	Inne wymagania ogólne	19
Rozdział 8.	Sprawdzenie opraw.....	20
§ 35.	Program sprawdzenia opraw.....	20
Tabela zmian	22

Spis tabel

Tabela 1	Program sprawdzenia opraw pod względem zgodności z Dokumentem normatywnym	20
----------	---	----

Rozdział 1.

Wprowadzenie

§ 1.

Wstęp

1. PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. w realizacji projektów inwestycyjnych wykorzystuje najnowsze technologie, w tym technologie oświetlenia typu LED, m.in. w celu zredukowania zużywanej energii elektrycznej niezbędnej do prowadzenia działalności Spółki, co przekłada się na ograniczenie emisji CO₂.
2. „Dokument normatywny 01-11/ET/2018 Oprawy oświetleniowe LED let-122” (zwany dalej: „Dokument normatywny”) definiuje parametry, jakie muszą spełniać oprawy oświetleniowe ze źródłami światła LED stosowane do oświetlenia na zewnętrznych terenach kolejowych zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
3. Ilekroć w Dokumencie normatywnym posłużono się pojęciami: „musi”, „wymaga się”, „będzie”, „należy”, „powinno” lub odpowiadające im synonimy uznaje się, iż pojęcia te są tożsame i używane zamiennie, a zwroty, w których zostały użyte, uznaje się za stanowiące wymóg, który musi być spełniony.

§ 2.

Podział wymagań

1. Wymagania dla opraw są podzielone na 3 grupy:
 - 1) wymagania bezpieczeństwa;
 - 2) wymagania eksploatacyjne;
 - 3) wymagania techniczne.

§ 3.

Wymagania bezpieczeństwa

1. Wymagania bezpieczeństwa użytkowania opraw oświetleniowych wynikają z potrzeby zachowania bezpieczeństwa ruchu kolejowego:
 - 1) oświetlenie nie może negatywnie wpływać na warunki obserwacji drogi przebiegu i elementów infrastruktury kolejowej przez prowadzących pojazd kolejowy;
 - 2) prowadzący pojazd kolejowy nie może doznawać olśnienia przy zbliżaniu i przejeździe przez oświetlany teren oraz nie może mieć ograniczonej widoczności;
 - 3) zastosowane oświetlenie musi zapewniać prawidłowe rozpoznawanie sygnałów nadawanych przez sygnalizatory przytorowe, za pomocą których przekazuje się nakazy lub polecenia wykonania czynności związanych z ruchem pociągów oraz manewrami taboru kolejowego;
 - 4) oprawy oświetlenia zewnętrznego terenów kolejowych powinny cechować się zasadą minimalizacji zużycia energii elektrycznej przy zapewnieniu normatywnych parametrów oświetlenia terenu;

- 5) oprawy oświetleniowe powinny charakteryzować się dużą trwałością i niezmiennością parametrów w długim przedziale czasu oraz powinny być odporne na niszczące działanie warunków atmosferycznych;
- 6) wyznacznikiem określającym wymogi bezpieczeństwa, a tym samym warunki wprowadzenia urządzeń i elementów do stosowania w infrastrukturze zarządzanej przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. jest obowiązujący w Spółce System Zarządzania Bezpieczeństwem, m.in. Procedura SMS-PW-17 „Dopuszczenie elementów podsystemów i technologii przeznaczonych do stosowania na liniach kolejowych zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.”;
- 7) oprawy oświetleniowe muszą spełniać powszechnie obowiązujące przepisy dla sprzętu oświetleniowego wprowadzanego na terenie Unii Europejskiej, tj. przepisy: dyrektywy niskonapięciowej [2014/35/EU], dyrektywy o kompatybilności elektromagnetycznej [2014/30/EU], dyrektywy w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym tzw. RoHS [2011/65/EU], dyrektywy dotyczącej ekoprojektu [2009/125/EC]. Produkt spełniający powyższe dyrektywy oraz kryteria oparte na wymaganiach właściwych norm, tj.: PN-EN IEC 60598-1, PN-EN 60598-2-3, PN-EN 60598-2-5, PN-EN 62471, PN-EN IEC 55015, PN-EN 61347-1, PN-EN IEC 61000-3-2, PN-EN 61000-3-3, PN-EN ISO 12944, PN-EN ISO 9223, PN-EN 62262, PN-EN 62717 i oznaczony znakiem CE (Conformité Européenne) może podlegać na wniosek producenta/dystrybutora ocenie, o której mowa w Procedurze SMS-PW-17.

§ 4.

Wymagania eksploatacyjne

1. Warunki, w jakich eksploatowane są oprawy oświetleniowe przeznaczone do oświetlenia zewnętrznych terenów kolejowych oraz przewidywany okres ich trwałości narzucają dodatkowe/dedykowane wymagania, które uzupełniają oraz uściślają wymagania bezpieczeństwa użytkownika odnoszące się do szerokiej grupy opraw oświetleniowych stosowanych do oświetlenia zewnętrznych terenów kolejowych.
2. Do najważniejszych wymagań eksploatacyjnych opraw zalicza się:
 - 1) utrzymanie strumienia świetlnego w czasie użytkowania;
 - 2) wysoki współczynnik bezawaryjności źródeł światła, zasilacza jak i pozostałych komponentów;
 - 3) łatwość obsługi oraz możliwość wymiany poszczególnych elementów składowych bez użycia specjalistycznych narzędzi.
3. Tylko oprawy oświetleniowe (z wyłączeniem opraw określonych w rozdziale 7), które uzyskały pozytywną ocenę (dopuszczenie do stosowania) wg Procedury SMS-PW-17 mogą być stosowane do oświetlenia zewnętrznego terenów zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

§ 5.

Wymagania techniczne

1. Wymagania techniczne, jakie muszą spełniać poszczególne typy opraw oświetlenia zewnętrznego LED przewidziane do zastosowania na zewnętrznych terenach kolejowych zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. są podzielone na 2 grupy:
 - 1) ogólne warunki i parametry techniczne odnoszące się do wszystkich opraw oświetleniowych, zwane dalej: warunki ogólne;
 - 2) dodatkowe/szczegółowe warunki i parametry techniczne dotyczące oprawy, uzależnione od jej typu i miejsca przeznaczenia, zwane dalej: warunki dodatkowe/szczegółowe.

§ 6.

Podział opraw oświetleniowych

1. Z uwagi na specyfikę umiejscowienia oprawy oświetleniowej LED zostały podzielone na grupy:
 - 1) oprawy montowane podstawowo na słupie (na indywidualnej konstrukcji wsporczej lub innych konstrukcjach wsporczych) – oprawy typu drogowego. Oprawy muszą spełniać wymagania określone w rozdziałach 2 i 3;
 - 2) oprawy odpowiadające gabarytowo oprawom oświetleniowym z liniowymi źródłami światła montowane do wysokości 2,5 m. Oprawy muszą spełniać wymagania określone w rozdziałach 2 i 4;
 - 3) oprawy odpowiadające gabarytowo oprawom oświetleniowym z liniowymi źródłami światła montowanym powyżej wysokości 2,5 m. Oprawy muszą spełniać wymagania określone w rozdziałach 2 i 5;
 - 4) oprawy typu „naświetlacz” muszą spełniać wymagania określone w rozdziałach 2 i 6;
 - 5) oprawy specjalne, m.in. służące do iluminacji stylizowanych, zabudowywane pod nadzorem konserwatora zabytków, szperacze (reflektory kierunkowe) i inne specjalne konstrukcje wykorzystywane sporadycznie muszą spełniać wymagania określone w rozdziale 7.

§ 7.

Przepisy związane

1. Procedura SMS-PW-17 Dopuszczenie elementów podsystemów i technologii przeznaczonych do stosowania na liniach kolejowych zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
2. Księga Identyfikacji Wizualnej PKP Polskich Linii Kolejowych S.A., przyjęta uchwałą Nr 1122/2013 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 10 grudnia 2013 r. ze zmianami.
3. Dyrektywa 2014/35/EU z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia.
4. Dyrektywa 2014/30/EU z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do kompatybilności elektromagnetycznej.
5. Dyrektywa 2011/65/EU z dnia 8 czerwca 2011 r. w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym – RoHS.

6. Dyrektywa 2009/125/EC z dnia 21 października 2009 r. ustanawiająca ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią.
7. Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 22 marca 2023 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego.
8. Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2019/2015 z dnia 11 marca 2019 r. uzupełniające rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2017/1369 w odniesieniu do etykietowania energetycznego źródeł światła oraz uchylające rozporządzenie delegowane Komisji (UE) nr 874/2012.
9. Rozporządzenie Komisji (UE) 2019/2020 z dnia 1 października 2019 r. ustanawiające wymogi dotyczące ekoprojektu dla źródeł światła i oddzielnego osprzętu sterującego na podstawie dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE oraz uchylające rozporządzenia Komisji (WE) nr 244/2009, (WE) nr 245/2009 i (UE) nr 1194/2012.
10. Norma PN-EN 1706 „Aluminium i stopy aluminium - Odlewy - Skład chemiczny i własności mechaniczne”.
11. Norma PN-EN 60529 „Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)”.
12. Norma PN-EN 60598-2-3 „Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne”.
13. Norma PN-EN 60598-2-5 „Projektory iluminacyjne”.
14. Norma PN-EN 61000-3-3 „Ograniczanie zmian napięcia, wahań napięcia i migotania światła w publicznych sieciach zasilających niskiego napięcia, powodowanych przez odbiorniki o fazowym prądzie znamionowym $<$ lub $= 16$ A przyłączone bezwarunkowo”.
15. Norma PN-EN 61347-1 „Urządzenia do lamp - Część 1: Wymagania ogólne i bezpieczeństwa”.
16. Norma PN-EN 62262 „Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń elektrycznych (Kod IK)”.
17. Norma PN-EN 62717 „Moduły LED do ogólnych celów oświetleniowych”.
18. Norma PN-EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych”, potwierdzone raportem z badań.
19. Norma PN-EN IEC 55015 „Poziomy dopuszczalne i metody pomiaru zaburzeń radioelektrycznych wytwarzanych przez elektryczne urządzenia oświetleniowe i urządzenia podobne”.
20. Norma PN-EN IEC 60598-1 „Oprawy oświetleniowe - Część 1: Wymagania ogólne i badania”.
21. Norma PN-EN IEC 61000-3-2 „Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 3-2: Poziomy dopuszczalne - Poziomy dopuszczalne emisji harmonicznego prądu (fazowy prąd zasilający odbiornika ≤ 16 A)”.
22. Norma PN-EN (IEC) 62386 „Cyfrowy system sterowania oświetleniem (DALI)”.
23. Norma PN-EN ISO 9223 „Korozja metali i stopów -- Korozyjność atmosfer -- Klasyfikacja, określanie i ocena”.
24. Norma PN-EN ISO 12944 „Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich”.

25. Wyszczególnione przepisy nie stanowią zbioru zamkniętego i obowiązują od dnia ich wejścia w życie lub od dnia ich zmiany. Nowelizacja któregośkolwiek przepisu przywołanego w Dokumencie normatywnym nie stanowi zasadniczo podstawy do zmiany/nowelizacji Dokumentu normatywnego, chyba że taka zmiana jest konieczna, z uwagi na przedmiot nowelizacji przepisu.

Rozdział 2.

Warunki ogólne

§ 8.

Zasilanie

1. Znamionowe napięcie zasilania zasilaczy powinno wynosić 230/400 V, przy częstotliwości 50 Hz zgodnie z rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 22 marca 2023 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego.
2. Współczynnik zawartości wyższych harmonicznych THD powinien być zgodny z wymogami normy PN-EN IEC 61000-3-2.
3. Współczynnik tętnienia SVM i migotania światła P_{st} LM powinny być zgodne z wymaganiami rozporządzenia delegowanego (UE) 2019/2015 i rozporządzenia (UE) 2019/2020.
4. Wartość współczynnika mocy $\cos\varphi$ przy znamionowej mocy oprawy [W] musi zawierać się w przedziale $0,93 \div 1$. Dodatkowo dla opraw podlegających dopuszczeniu wg Procedury SMS-PW-17 wnioskodawca w karcie katalogowej zobligowany jest do podania wartości współczynnika mocy $\cos\varphi$ dla 25%; 50% mocy znamionowej oprawy oraz jego charakteru (indukcyjny/pojemnościowy).
5. Układ zasilający powinien zapewniać funkcję płynnej zmiany strumienia świetlnego w zakresie od 100% do min. 25% wartości nominalnej za pośrednictwem sygnału sterująco-diagnostycznego wykorzystującego cyfrowy protokół DALI zgodny z normą/standardem IEC 62386.
6. Funkcjonalność zasilacza powinna być zgodna z normą IEC 62386. Potwierdzeniem funkcjonalności/zgodności zasilacza z normą IEC 62386 jest wpis w bazie produktów (<https://www.dali-alliance.org/products>), które pozytywnie przeszły proces certyfikacji.
7. Układ zasilający powinien posiadać funkcję utrzymania stałego strumienia w czasie.
8. Zasilacz musi być wyposażony w zabezpieczenie termiczne zapobiegające przegrzaniu samego zasilacza, jak również źródeł światła.
9. Zasilacz musi być przystosowany do zastosowań zewnętrznych.
10. Chłodzenie układów elektrycznych oprawy musi być realizowane bez dodatkowych elementów aktywnych, np. typu wentylator.

§ 9.

Obudowa, mocowanie

1. Oprawa musi być odporna na odkształcenia spowodowane występującymi warunkami atmosferycznymi.
2. Materiały zastosowane do wytworzenia elementów zewnętrznych oprawy muszą być odporne na promieniowanie UV.
3. Trwałości powłok ochronnych dla elementów nowej obudowy oprawy powinna wynosić minimum 15 lat (dolna granica trwałości H wg PN-EN ISO 12944-1 dla opraw malowanych).

4. Należy dobrać odpowiedni system ochrony obudowy oprawy m.in. na podstawie strefy korozyjności atmosfery. Wszystkie elementy obudowy oprawy powinny być odporne na korozję na poziomie min. kategorii C3. W przypadku opraw przeznaczonych do zastosowania w obszarach, gdzie mogą wystąpić narażenia szczególne, należy przyjąć kategorię korozyjności C4.

§ 10.

Kolorystyka

Kolorystyka musi być zgodna z Księgą Identyfikacji Wizualnej obowiązującą w PKP Polskich Liniach Kolejowych S.A.

§ 11.

Właściwości świetlne, źródła światła

1. Wartość wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) musi być zgodna z rozporządzeniem WE nr 245/2009.
2. Wartość znamionowego wskaźnika oddawania barwy (Ra) powinna spełniać warunek $Ra \geq 70$.
3. Temperatura barwowa (CCT) źródła światła LED powinna wynosić $4000\text{ K} \pm 5\%$ (neutralny biały).
4. Oprawa powinna posiadać minimum 3 optyki rozsyłu światła. Rozsyły mają być dostępne w plikach fotometrycznych formatu „.ldt” lub „.les”. Pliki zamieszczone na stronie internetowej producenta lub dystrybutora pozwalające wykonać obliczenia fotometryczne w ogólnodostępnych, oświetleniowych programach komputerowych (Dialux, Relux).
5. Wartość znamionowa emitowanego strumienia świetlnego podawana musi być w odniesieniu do całej oprawy [lm] (nie dla poszczególnych diod czy modułów LED).
6. Awaria pojedynczego punktu LED nie może prowadzić do awarii całego modułu LED całej oprawy oświetleniowej.

§ 12.

Wymagania formalne

1. Dyrektywy – dyrektywy, jakie muszą zostać spełnione przez oprawy zostały wskazane w § 7.
2. Rozporządzenia – rozporządzenia, jakie muszą spełniać oprawy zostało wskazane w § 7.
3. Normy – normy, jakie muszą zostać spełnione przez oprawy zostały wskazane w § 7.
4. Certyfikaty:
 - 1) certyfikat ENEC wydany przez akredytowany ośrodek badawczy lub równoważny certyfikat/wpis w bazie produktów (<https://www.enec.com>);
 - 2) certyfikat potwierdzający spełnienie IEC 62386 / wpis w bazie produktów (<https://www.dali-alliance.org/products>).
5. Deklaracje – deklaracje, uprawniające do oznakowania wyrobu znakiem CE.
6. Zastosowane w oprawach źródła (moduły) LED powinny być wprowadzone do bazy EPREL (<https://eprel.ec.europa.eu/screen/home>).

§ 13.

Inne wymagania ogólne

Gwarancja – producent/dystrybutor powinien udzielić gwarancji na całą oprawę, w tym na źródło światła LED, zasilacz, obudowę, na okres min. 5 lat.

Rozdział 3.

Wymagania dodatkowe/szczegółowe dla opraw montowanych podstawowo na słupie (na indywidualnej konstrukcji wsporczej lub budynkach) – oprawy typu drogowego

§ 14.

Zasilanie

1. Zasilacz musi być przystosowany do podłączenia gniazda Zhaga (specyfikacja Book 18) z interfejsem D4i.
2. Gniazdo Zhaga jest wykorzystywane do instalacji modułu komunikacyjnego przeznaczonego do bezprzewodowego komunikowania się oprawy ze sterownikiem nadrzędnym.

§ 15.

Stopień ochrony

1. I lub II klasa ochronności od porażień.
2. Ochrona przeciwprzebieciowa 10 kV.

§ 16.

Obudowa, mocowanie

1. Minimalny zakres temperatury pracy oprawy (-35°C ÷ +40°C).
2. Szczelność przed wnikaniem pyłu i wody dla komór oprawy min. IP65 zgodnie z normą PN-EN 60529:2003.
3. Korpus i obudowa powinny być wykonane z wysokociśnieniowego odlewu aluminiowego zgodnie z normą PN-EN 1706 lub równoważną.
4. Budowa oprawy powinna zapewnić uniemożliwienie kondensacji pary wodnej. W przypadku zastosowania obudowy dwukomorowej (osobna komora optyczna i komora osprzętu), komory powinny być oddzielone termicznie (otwarcie komory osprzętu nie powinno powodować rozszczelnienia komory optycznej).
5. Preferowanym jest, aby obudowa oprawy pozwalała na dostęp do osprzętu elektrycznego umieszczonego na płycie montażowej wykonanej w formie modułu przystosowanego do montażu i demontażu w oprawie.
6. Konstrukcja oprawy powinna umożliwiać otwieranie i zamykanie oprawy bez użycia narzędzi. Sposób otwierania oprawy nie może pogarszać jej parametrów technicznych (m.in. ochrony IP).
7. Klosz oprawy wykonany z hartowanego szkła (płaska szyba min. IK08 – odporność klosza na uderzenia mechaniczne zgodnie z normą PN-EN 62262).
8. Uchwyt montażowy umożliwiający:
 - 1) mocowanie oprawy bezpośrednio (bez urządzeń przejściowych) na szczycie słupa lub na poziomym wysięgniku o średnicy z zakresu od 42 mm do 60 mm;
 - 2) regulację położenia oprawy względem płaszczyzny poziomej w zakresie kątowym co najmniej od -10° do 0° przy montażu oprawy na wysięgniku poziomym oraz od 0° do +10° przy montażu oprawy na szczycie słupa (na wys. pionowym).

9. Elementy mocujące oprawę na słupie, wysięgniku (śruby, podkładki) muszą być wykonane ze stali nierdzewnej.
10. Oprawy powinny być wyposażone w rozłącznik odcinający zasilanie w momencie otwarcia pokrywy (osprzętu).
11. Zamocowanie oprawy powinno być odporne na trwałe skręcenie w wyniku parcia wiatru zgodnie z normą PN-EN 60598-2-3.
12. Obudowa oprawy przystosowana do zabudowy gniazda Zhaga, m.in. obudowa powinna spełniać następujące warunki:
 - 1) otwór do połączenia wtyku z gniazdem Zhaga należy umieścić na górze oprawy;
 - 2) otwór gniazda Zhaga musi być oryginalnie zaślepiony, w przypadku kiedy nie jest podłączone urządzenie sterujące. Zaślepienie nie może pogarszać stopnia ochrony IP;
 - 3) zaślepka otworu gniazda Zhaga musi być zdejmowalna oraz przeznaczona do wielokrotnego użytku;
 - 4) demontaż i montaż zaślepki gniazda Zhaga powinien odbywać się bez użycia specjalistycznych narzędzi oraz nie może pogarszać parametrów technicznych oprawy (m.in. ochrony IP).

§ 17.

Właściwości świetlne, źródła światła

1. Bryła fotometryczna powinna być kształtowana za pomocą wielosoczewkowej matrycy LED i/lub odbłyśników z polerowanego aluminium o czystości min. 99,9%.
2. Symetryczna/asymetryczna krzywa światłości w płaszczyźnie C0: C180 z maksimum światłości zawartym pomiędzy kątami 60° a 80°, powyżej kąta 80° światłość oprawy powinna być bliska zeru, a powyżej kąta 90° w górę oprawa nie może wysyłać strumienia świetlnego ku górze (poziom 0 cd/m²).
3. Skuteczność świetlna całej oprawy (nie panelu czy LED) powinna być na poziomie min. 130 lm/W.
4. Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: L90B10 (dla maksymalnie 10% populacji diod LED strumień świetlny może spaść poniżej 90% wartości początkowej) po 100 000 h pracy (zgodnie z IES LM-80-8, TM-21-11), potwierdzone raportem z badań.
5. Źródła światła muszą być wykonane w systemie modułowym. Możliwy demontaż i wymiana poszczególnych modułów LED.

Rozdział 4.

Wymagania dodatkowe/szczegółowe dla opraw odpowiadających gabarytowo oprawom oświetleniowym z liniowymi źródłami światła montowanym do wysokości 2,5 m

§ 18.

Zasilanie

Demontowalny układ zasilający.

§ 19.

Stopień ochrony

1. II klasa ochronności od porażień.
2. Ochrona przeciwprzepięciowa 10 kV.

§ 20.

Obudowa, mocowanie

1. Zakres temperatur otoczenia pracy oprawy (-25°C ÷ +40°C).
2. Szczelność przed wnikaniem pyłu i wody min. IP65 zgodnie z normą PN-EN 60529.
3. Klosz z poliwęglanu o wysokiej odporności na działanie promieniowania.
4. Obudowa i klosz o odporności na uderzenia min. IK11 zgodnie z normą PN-EN 62262.
5. Otwieranie i zamykanie oprawy celem dostępu do osprzętu elektrycznego powinno być możliwe tylko przy użyciu narzędzi dedykowanych. Rozwiązanie otwierania oprawy nie może pogorszać jej parametrów technicznych (m.in. ochrony IP).

§ 21.

Właściwości świetlne, źródła światła

1. Bryła fotometryczna kształtowana za pomocą rastra i/lub wielosoczewkowej i/lub liniowej matrycy LED.
2. Symetryczna/Asymetryczna krzywa światłości powinna być dostosowana do oświetlanego obiektu/terenu.
3. Skuteczność świetlna całej oprawy (nie panelu czy LED) na poziomie min. 120 lm/W;
4. Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: L90B10 (dla maksymalnie 10% populacji diod LED strumień świetlny może spaść poniżej 90% wartości początkowej) po 50 000 h pracy (zgodnie z IES LM-80-8, TM-21-11), potwierdzone raportem z badań.
5. Źródła światła wykonane w systemie modułowym wielosoczewkowym i/lub liniowym.

Rozdział 5.

Wymagania dodatkowe/szczegółowe dla opraw odpowiadających gabarytowo oprawom oświetleniowym z liniowymi źródłami światła montowanym powyżej wysokości 2,5 m

§ 22.

Zasilanie

Demontowalny układ zasilający.

§ 23.

Stopień ochrony

1. II klasa ochronności od porażień.
2. Ochrona przeciwprzepięciowa 10 kV.

§ 24.

Obudowa, mocowanie

1. Zakres temperatury pracy oprawy (-35°C ÷ +40°C).
2. Klosz z poliwęglanu o wysokiej odporności na działanie promieniowania UV lub ze szkła hartowanego.
3. Szczelność przed wnikaniem pyłu i wody min. IP65 zgodnie z normą PN-EN 60529.
4. Obudowa i klosz o odporności na uderzenia min. IK08 zgodnie z normą PN-EN 62262.
5. Oprawa wyposażona w uchwyty wykonane ze stali nierdzewnej, umożliwiające montaż oprawy do podłoża.
6. Klosz ma być trwale zintegrowany z obudową lub mocowany zamknięciem zatrzaskowym albo zaczepami ze stali nierdzewnej.

§ 25.

Właściwości świetlne, źródła światła

1. Bryła fotometryczna kształtowana za pomocą rastra i/lub wielosoczewkowej i/lub liniowej matrycy LED.
2. Skuteczności świetlnej całej oprawy (nie panelu, czy LED) na poziomie min. 120 lm/W.
3. Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: L90B10 (dla maksymalnie 10% populacji diod LED strumień świetlny może spaść poniżej 90% wartości początkowej) po 50 000 h pracy (zgodnie z IES LM-80-8, TM-21-11), potwierdzone raportem z badań.
4. Źródła światła wykonane w systemie modułowym i/lub liniowym.

Rozdział 6.

Wymagania dodatkowe/szczegółowe dla opraw typu „naświetlacz”

§ 26.

Zasilacz

1. Układ zasilający powinien być wyposażony w zabezpieczenie przeciwzwarciowe, przeciążeniowe i termiczne.
2. Układ zasilający powinien być montowany wewnątrz oprawy lub stanowiący odrębny/zewnętrzny moduł.
3. Zasilacz ma być przystosowany do podłączenia gniazda Zhaga (specyfikacja Book 18) z interfejsem D4i. Gniazdo Zhaga będzie wykorzystywane do instalacji modułu komunikacyjnego przeznaczonego do bezprzewodowego komunikowania się oprawy ze sterownikiem nadrzędnym.

§ 27.

Stopień ochrony

1. I lub II klasa ochronności od porażień.
2. Ochrona przeciwprzebieciowa 10 kV.

§ 28.

Obudowa, mocowanie

1. Zakres temperatur otoczenia pracy oprawy (-35°C ÷ +40°C).
2. Korpus i obudowa wykonane z wysokociśnieniowego odlewu aluminiowego z proszkową powłoką malarską zabezpieczającą przed wpływami atmosferycznymi.
3. Szczelność oprawy przed wnikaniem pyłu i wody m.in. IP65 zgodnie z normą PN-EN 60529.
4. Szczelność komory osprzętu elektrycznego przed wnikaniem pyłu i wody m.in. IP65 zgodnie z normą PN-EN 60529.
5. Klosz oprawy wykonany z hartowanego szkła. Odporność klosza na uderzenia mechaniczne min. IK08 zgodnie z normą PN-EN 62262.
6. Uchwyt mocujący zapewniający możliwość regulacji pochylenia oprawy podczas montażu (minimalny kąt regulacji w zakresie od 0° do 90°).
7. Sposób mocowania oprawy dostosowany do montażu na słupie i/lub do powierzchni płaskiej.
8. Elementy mocujące oprawę (śruby, podkładki) powinny być wykonane ze stali nierdzewnej.
9. Miejsce, w którym przewidziana jest zabudowa gniazda Zhaga powinno spełniać następujące warunki:
 - 1) otwór do połączenia wtyku z gniazdem Zhaga należy umieścić na górze obudowy, jeśli zasilacz jest montowany wewnątrz naświetlacza lub jeśli zasilacz naświetlacza stanowi odrębny moduł, otwór z gniazdem Zhaga powinien być umiejscowiony w obudowie zasilacza;
 - 2) otwór gniazda Zhaga musi być oryginalnie zaślepiony, w przypadku kiedy nie jest podłączone urządzenie sterujące. Zaślepienie nie może pogarszać stopnia ochrony IP;

- 3) zaślepka otworu gniazda Zhaga musi być zdejmowalna oraz przeznaczona do wielokrotnego użytku;
- 4) demontaż i montaż zaślepki gniazda Zhaga powinien odbywać się bez użycia specjalistycznych narzędzi oraz nie może pogarszać parametrów technicznych oprawy (m.in. ochrony IP).

§ 29.

Właściwości świetlne, źródła światła

1. Bryła fotometryczna kształtowana za pomocą wielosoczewkowej matrycy LED.
2. Symetryczna/asymetryczna krzywa światłości dostosowana do oświetlanego obiektu/terenu, powyżej kąta 80° światłość oprawy ma być bliska zeru a powyżej kąta 90° w górę oprawa nie może wysyłać strumienia świetlnego ku górze (poziom 0 cd/m²).
3. Skuteczność świetlna całej oprawy (nie panelu czy LED) na poziomie min. 130 lm/W.
4. Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: L80B10 (dla maksymalnie 10% populacji diod LED strumień świetlny może spaść poniżej 80% wartości początkowej) po 100 000 h (zgodnie z IES LM-80-8, TM-21-11), potwierdzone raportem z badań.
5. Źródła światła wykonane w systemie modułowym. Możliwy demontaż i wymiana poszczególnych modułów LED.

Rozdział 7.

Warunki i parametry techniczne dla opraw specjalnych

§ 30.

Zasilanie

Zasilacz - wymagania zgodne z zapisami wskazanymi w § 8.

§ 31.

Obudowa

Obudowa, mocowanie - wymagania zgodne z zapisami wskazanymi w § 9.

§ 32.

Właściwości świetlne, źródła światła

Właściwości świetlne, źródła światła - wymagania zgodne z zapisami wskazanymi w § 11 ust. 3, 5 i 6.

§ 33.

Wymagania formalne

Wymagania zgodne z postanowieniami wskazanymi w § 12 ust. 2-5.

§ 34.

Inne wymagania ogólne

1. Wymagania zgodne z postanowieniami wskazanymi w § 13.
2. Oprawy specjalne, które spełnią postawione wymagania mogą być stosowane na terenach zewnętrznych zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
3. Nie stawia się dodatkowych/szczegółowych warunków, jakie mają być spełnione przez oprawy specjalne. W przypadku wystąpienia możliwości sprecyzowania dodatkowych warunków, jakie muszą spełniać oprawy specjalne, będą one wskazane każdorazowo w specyfikacji zamówień lub w projekcie.

Rozdział 8.

Sprawdzenie oprav

§ 35.

Program sprawdzenia oprav

Tabela 1 Program sprawdzenia oprav pod względem zgodności z Dokumentem normatywnym

Lp.	Zakres	Typ oprawy									
		Oprawa typu drogowego		Oprawa do 2,5 m		Oprawa powyżej 2,5 m		Projektor „naświetlacz”		Oprawy specjalne	
		Badania pełne	Badania niepełne	Badania pełne	Badania niepełne	Badania pełne	Badania niepełne	Badania pełne	Badania niepełne	Badania pełne	Badania niepełne
Rozdział 2. Warunki ogólne											
§ 8	Zasilanie	tak - całość	ust. 1	tak - całość	ust. 1	tak - całość	ust. 1	tak - całość	ust. 1	tak - całość	ust. 1
§ 9	Obudowa, mocowanie	tak - całość	nie dotyczy	tak - całość	nie dotyczy	tak - całość	nie dotyczy	tak - całość	nie dotyczy	tak - całość	tak - całość
§ 10	Kolorystyka	tak - całość	tak - całość	tak - całość	tak - całość	tak - całość	tak - całość	tak - całość	tak - całość	nie dotyczy	nie dotyczy
§ 11	Właściwości świetlne, źródła światła	tak - całość	nie dotyczy	tak - całość	nie dotyczy	tak - całość	nie dotyczy	tak - całość	nie dotyczy	ust. 2, 3, 5 i 6	nie dotyczy
§ 12	Wymagania formalne	tak - całość	nie dotyczy	tak - całość	nie dotyczy	tak - całość	nie dotyczy	tak - całość	nie dotyczy	tak - całość	nie dotyczy
§ 13	Inne wymagania ogólne	tak - całość	tak - całość	tak - całość	tak - całość	tak - całość	tak - całość	tak - całość	tak - całość	tak - całość	tak - całość
Rozdział 3. Wymagania dodatkowe/szczegółowe dla oprav montowanych podstawowo na słupie (na indywidualnej konstrukcji wsporczej lub budynkach) – oprawy typu drogowego											
§ 14	Zasilanie	tak - całość									
§ 15	Stopień ochrony	tak - całość									
§ 16	Obudowa, mocowanie	tak - całość									
§ 17	Właściwości świetlne, źródła światła	tak - całość									

PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.

Rozdział 4. Wymagania dodatkowe/szczegółowe dla opraw odpowiadających gabarytowo oprawom oświetleniowym z liniowymi źródłami światła montowanym do wysokości 2,5 m											
§ 18	Zasilanie									tak - całość	
§ 19	Stopień ochrony									tak - całość	
§ 20	Obudowa, mocowanie									tak - całość	
§ 21	Właściwości świetlne, źródła światła									tak - całość	
Rozdział 5. Wymagania dodatkowe/szczegółowe dla opraw odpowiadających gabarytowo oprawom oświetleniowym z liniowymi źródłami światła montowanym powyżej wysokości 2,5 m											
§ 22	Zasilanie									tak - całość	
§ 23	Stopień ochrony									tak - całość	
§ 24	Obudowa, mocowanie									tak - całość	
§ 25	Właściwości świetlne, źródła światła									tak - całość	
Rozdział 6. Wymagania dodatkowe/szczegółowe dla opraw typu „naświetlacz”											
§ 26	Zasilanie									tak - całość	
§ 27	Stopień ochrony									tak - całość	
§ 28	Obudowa, mocowanie									tak - całość	
§ 29	Właściwości świetlne, źródła światła									tak - całość	
Rozdział 7. Warunki i parametry techniczne dla opraw specjalnych											
§ 30-34	Wymagania wskazane w rozdziale 2.										

1. Pełne badania wykonywane są przez producenta/dostawcę opraw przy kwalifikacji ich do certyfikacji i dopuszczeniu do stosowania zgodnie z procedurą SMS-PW-17 na terenach zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
2. Badania niepełne wykonywane są podczas odbiorów technicznych.

