# Spis zawartości


1 Przedmiot specyfikacji ..... 3
2 Zakres obowiązywania ..... 3
2.1 Odstępstwa ..... 3
2.2 Wyłączenia ..... 3
3 Hierarchia dokumentów. ..... 4
4 Definicje i oznaczenia ..... 4
4.1 Oznaczenia ..... 4
5 Opis ..... 4
5.1 Atmosferyczne warunki otoczenia zewnętrznego ..... 4
5.2 Parametry sieci ..... 4
5.3 5.3 Główne wymagania projektowe ..... 5
5.3.1 Dokumentacja ..... 5
5.3.2 Wymagania ogólne ..... 5
5.4 Wymagania projektowe ..... 6
5.4.1 Instalacja oświetlenia zewnętrznego (drogi, place) ..... 6
5.4.2 Instalacja oświetlenia technologicznego ..... 6
5.4.3 Instalacja oświetlenia w budynkach ..... 8
5.5 Oprawy oświetleniowe ..... 9
5.5.1 Słupy, wsporniki i osprzęt dodatkowy ..... 9
5.5.2 Wymagania konstrukcyjne ..... 10
5.5.3 Obudowa ..... 10
5.5.4 Klosze ..... 10
5.5.5 Balast ..... 11
5.5.6 Oprzewodowanie ..... 11


Opracowanie jest własnością Grupy LOTOS SA i nie może być reprodukowane ani udostępniane osobom trzecim w całości lub w części bez pisemnej zgody Grupy LOTOS SA

5.5.7 Poprawa współczynnika mocy ..... 11
5.5.8 Łączniki oświetleniowe ..... 11
5.5.9 Skrzynki przyłączowe ..... 11
5.6 Ochrona przeciwwybuchowa ..... 12
5.7 Zegar astronomiczny ..... 12
5.8 Wymagane poziomy luminancji ..... 12
5.9 Zakres projektowania ..... 12
5.10 Zakres dostaw ..... 13
5.10.1 Części zapasowe ..... 13
5.10.2 Narzędzia specjalne ..... 13
5.10.3 Zawiadomienie o brakach ..... 13
5.11 Testy fabryczne ..... 13
5.12 System jakości ..... 13
6 Dokumenty związane ..... 14
7 Normy i przepisy ..... 14
8 Karta zmian ..... 16

## 1 Przedmiot specyfikacji

Niniejsza specyfikacja zastosowana w połączeniu z innymi specyfikacjami technicznymi Grupy LOTOS S.A. ustala minimalne wymagania odnośnie projektowania i wykonania instalacji oświetlenia.

Specyfikacja dotyczy następujących instalacji:

- oświetlenia zewnętrznego (oświetlenie dróg terenów)
- oświetlenia technologicznego (obiektów instalacji technologicznych np.: oświetlenie pomostów, etażerek, itp.)
- oświetlenie w budynkach

## 2 Zakres obowiązywania

Specyfikacja ta ma zastosowanie przy sporządzaniu zapytań ofertowych i kontraktów dla nowo planowanych przedsięwzięć inwestycyjnych i modernizacyjnych Grupy LOTOS S.A.

Stanowi ona również podstawę do opracowania szczegółowych specyfikacji i zapytań ofertowych dla dostaw indywidualnych i pakietowych.

Dostawca jest niezależnie odpowiedzialny za dobór kupowanych przez siebie urządzeń i materiałów na podstawie projektu technicznego, w szczególności aparatury i urządzeń w wykonaniu przeciwwybuchowym.

### 2.1 Odstępstwa

Wszelkie odstępstwa od niniejszej specyfikacji oraz specyfikacji, norm i dokumentów związanych łącznie z propozycjami, które wg oferenta urządzeń lub prac pokazują bardziej ekonomiczne i/lub lepsze technicznie rozwiązania muszą być przedstawione na piśmie do sprawdzenia i zatwierdzenia przez Grupę LOTOS S.A. Niedopuszczalne są żadne odstępstwa niezatwierdzone na piśmie przez Grupę LOTOS S.A.

Oferent winien zgłosić w formie pisemnej każdą niejasność w tej lub innej specyfikacji Grupy LOTOS S.A. lub niezgodność z przywołanymi dokumentami/normami i uzyskać pisemne wyjaśnienie Grupy LOTOS S.A.

### 2.2 Wyłączenia

Zakres niniejszej specyfikacji nie obejmuje wymagań dotyczących:

- rozdzielnic oświetleniowych. Wymagania takie ujęte są w standardzie nr 4170 „Rozdzielnice pomocnicze niskiego napięcia.”.
- kabli i przewodów. Wymagania takie ujęte są w standardzie nr 4400 „Kable i przewody”
- instalacji uziemienia. Wymagania takie ujęte są w standardzie nr 4500 „Instalacja odgromowa i uziemienia.
- instalacji gniazd remontowych. Wymagania takie ujęte są w standardzie nr 4211 ”Instalacja gniazd remontowych”

## 3 Hierarchia dokumentów.

W przypadku wystąpienia rozbieżności pomiędzy wymaganiami poszczególnych dokumentów należy zachować następującą hierarchię ważności:

- Aktualne polskie przepisy prawne
- Zapisy kontraktu i inne pisemnie uzgodnione wymagania GLSA
- Arkusze danych zatwierdzone przez Grupę LOTOS S.A.
- Niniejsza specyfikacja
- Inne specyfikacje
- Rysunki i inne dokumenty
- Normy

## 4 Definicje i oznaczenia

KONTRAHENT: Grupa LOTOS Spółka Akcyjna / KUPUJĄCY

DOSTAWCA: OFERENT / DOSTAWCA / WYKONAWCA

### 4.1 Oznaczenia

**GLSA -** Grupa LOTOS S.A.

**nn** – niskie napięcie

**AC** – prąd zmienny

**DC** – prąd stały

**KiA** – Kontrola i Automatyka

**EMC** – Elektro Magnetic Compatibility (Kompatybilność elektromagnetyczna)

## 5 Opis

### 5.1 Atmosferyczne warunki otoczenia zewnętrznego

- Atmosfera — morska, agresywna przemysłowa, chemiczna i pyłowa
- Temperatura otoczenia (max/min) — $+36^{o}C/-25^{o}C$
- Wilgotność wzgledna (max/min) — 90%/70%
- Wysokość nad poziomem morza — 1m
- Prędkość wiatru — 26 m/s
- Opady śniegu — 290mm
- Warunki pracy — rafineryjne, nadmorskie

### 5.2 Parametry sieci

- Średnie napięcie — 15kV(LOTOS Kolej, Port Północny i Ujęcie Wody Przejazdowo), 3-fazowe, IT (sieć izolowana)<br>10,5kV (GPZ3), 3-fazowe, IT (sieć izolowana)|<br>6kV (GPZ1, GPZ2), 3-fazowe, IT (sieć izolowana)
- Częstotliwość — 50Hz z dopuszczoną tolerancją +4% /-6%
- Niskie napięcie — 400V, TN-C-S, z tolerancją ±10%
- Niskie napięcie (oświetlenie, ogrzewanie) — 230V, TN-S
- Niskie napięcie (oświetlenie awaryjne) — 110V DC
- Napięcie sterownicze prądu zmiennego — 230V, 1-fazowe
- Napięcie sterownicze prądu stałego — 24V DC, 110V DC lub 220V DC

## 5.3 5.3 Główne wymagania projektowe

### 5.3.1 Dokumentacja

Wykaz dokumentacji, która musi być dostarczona do GLSA:

- lista dokumentów, w tym instrukcja fabryczna w języku polskim,
- schematy montażowe
- wykaz części zapasowych
- procedurę transportu i magazynowania
- harmonogram testów
- deklaracje EMC
- kopia certyfikatu badania typu WE wystawiona przez Jednostkę Notyfikowaną-dotyczy aparatury w wykonaniu przeciwwybuchowym,
- deklaracja zgodności WE wystawiona przez producenta - dotyczy aparatury w wykonaniu przeciwwybuchowym.

Ponadto dla urządzeń w wykonaniu przeciwwybuchowym Ex, w zakresie dostarczenia niezbędnych dokumentów, wymaga się spełnienia wymogów standardu 1020 „Klasyfikacja stref zagrożenia wybuchem. Dobór urządzeń Ex".

Preferowani producenci opraw oświetleniowych i osprzętu w wykonaniu normalnym – wg listy dostawców, sporządzonej i zatwierdzonej przez GLSA.

### 5.3.2 Wymagania ogólne

Instalacja oświetlenia musi być zaprojektowana odpowiednio do warunków otoczenia w jakich będzie pracowała.

Instalacja oświetlenia musi być projektowana i realizowana zgodnie z obowiązującymi normami, w sposób zapewniający jej właściwe funkcjonowanie i bezpieczną obsługę.

Instalacja oświetlenia musi być wykonana zgodnie z projektem wykonawczym. Wszystkie odstępstwa od projektu muszą być uzgadniane z projektantem i przedstawicielem GLSA.

Przy projektowaniu i doborze paneli oświetleniowych, obwodów odbiorczych, kabli i przewodów, aparatury i osprzętu oraz zasilania należy przyjąć 20% nadwyżkę mocy.

W czasie montażu należy brać pod uwagę i przestrzegać wskazówki i wytyczne dostawcy opraw i osprzętu oświetleniowego.

Oprawy oświetleniowe muszą spełniać wymogi dyrektywy EMC, co oznacza, że powinny poprawnie pracować w określonym środowisku elektromagnetycznym bez wprowadzania dodatkowych zaburzeń elektromagnetycznych.

Osprzęt oświetleniowy oraz oprawy przeznaczone do pracy w strefach zagrożonych wybuchem mają mieć wykonanie przeciwwybuchowe odpowiednie do określonej strefy, grupy zapłonowej i klasy temperaturowej – zgodnie z wymogami standardu 1020 „Klasyfikacja stref zagrożenia wybuchem. Dobór urządzeń Ex".

Wszystkie panele oświetleniowe, oprawy oświetleniowe, obwody i kable muszą być opisane zgodnie ze standardem nr 6120 – „System identyfikacji procesowej, rozdział pt. System identyfikacji i oznaczeń aparatury i urządzeń elektrycznych."

## 5.4 Wymagania projektowe

5.4.1 Instalacja oświetlenia zewnętrznego (drogi, place)

Instalacji oświetlenia zewnętrznego musi być zrealizowana przy pomocy :

- słupów oświetleniowych stalowych ocynkowanych, wykonanych z tworzywa sztucznego, lub w technologii uzgodnionej z GLSA
- opraw oświetleniowych sodowych, metal-halogenkowych lub LED (po uzgodnieniu z GLSA)

Obwody instalacji oświetlenia zewnętrznego muszą być zasilane z rozdzielnicy oświetleniowej ROE i załączane centralnie za pomocą zegara astronomicznego.

Każdy słup oświetleniowy musi być wyposażony w listwę zaciskową oraz słupową tabliczkę bezpiecznikową. Ilość bezpieczników musi być dobrana do liczby opraw montowanych na słupie.

W przypadku słupów oświetleniowych instalowanych w strefie zagrożenia wybuchem, wszystkie elementy słupa oświetleniowego (oprawa, listwa zaciskowa oraz zabezpieczenia) muszą być w wykonaniu przeciwwybuchowym lub umieszczone w skrzynce w wykonaniu przeciwwybuchowym dobranym do parametrów danej strefy zagrożenia wybuchem (listwa zaciskowa oraz zabezpieczenia).

Skrzynkę z zabezpieczeniami należy montować na słupie oświetleniowym.

Wszystkie zastosowane oprawy oświetleniowe muszą być klasy 1.

Instalacja oświetlenia zewnętrznego musi być zasilana kablami 5-cio żyłowymi, nie zbrojonymi 0,6/1 kV, z izolacją z PVC.

Połączenia wewnątrz słupa należy wykonać minimum przewodem typu Dyd 2,5mm$^2$.

Słupy stalowe należy przyłączyć do istniejącego systemu uziemienia.

Oświetlenie zewnętrzne musi spełniać wymagania norm PN-EN 12665, PN-EN 13201, PN-EN 12464-2.

5.4.2 Instalacja oświetlenia technologicznego

Podstawowe oświetlenie obiektów i instalacji technologicznych musi być zrealizowane przy pomocy opraw świetlówkowych.

Dopuszcza się zastosowanie innych opraw, takich jak:

- oprawy sodowe,

- oprawy metal-halogenkowe,
- oprawy żarowe,
- oprawy LED (po uzgodnieniu z GLSA),
- inne (po uzgodnieniu z GLSA).

Instalacja oświetleniowa dzieli się na:

- oświetlenie podstawowe
- oświetlenie całodzienne (oświetlające stanowiska pracy i ciągi komunikacyjne, dla których oświetlenie naturalne nie jest wystarczające w porze dziennej) musi być zasilane z wydzielonych obwodów oświetlenia podstawowego z własnym układem sterowania (łączniki ręczne zlokalizowane bezpośrednio na instalacji produkcyjnej)
- Instalację awaryjnego oświetlenia zapasowego, która spełnia funkcję oświetlenia instalacji (aparatury, maszyny, podesty, ciągi komunikacyjne) w taki sposób i o takim natężeniu, ażeby zapewnić prowadzenie/zatrzymanie procesu produkcyjnego, bezpieczną pracę obsługi oraz bezpieczne poruszanie się po ciągach komunikacyjnych.
  Instalacja awaryjnego oświetlenia zapasowego dla aplikacji przemysłowych musi być zapewniona przez wydzielone obwody instalacji oświetlenia podstawowego. W przypadku modernizacji istniejących instalacji technologicznych instalacja awaryjnego oświetlenia zapasowego może stanowić oddzielną instalację oświetleniową.
  Awaryjne oświetlenie zapasowe musi być przewidziane w miejscach, w których brak oświetlenia może powodować zagrożenie życia lub zdrowia ludzi podczas wykonywania czynności oraz poważne zagrożenie środowiska, a także znaczne straty materialne np. awaryjne zatrzymanie procesu produkcji

Oświetlenie podstawowe, całodzienne oraz awaryjne oświetlenie zapasowe, muszą spełniać wymagania norm:

PN-EN 12464-2
PN-EN 1838
PN-EN 50172

rozporządzeń:

- rozporządzenie Ministra Spraw wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. W sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, i innych obiektów budowlanych i terenów Dz. U. 2010, nr 109, poz. 719 ) (nie dotyczy oświetlena awaryjnego zapasowego)
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002, nr 75, poz. 960 – z późniejszymi zmianami, oraz w szczególności uwzględniać wymogi rozporządzenia zmieniającego - DzU z 2010 r., nr 239, poz. 1597)

standardu:

– 1020 „Klasyfikacja stref zagrożenia wybuchem. Dobór urządzeń Ex” dla instalacji oświetleniowych wykonywanych w strefach zagrożenia wybuchem.

W normalnych warunkach pracy cała instalacja oświetlenia musi pełnić rolę oświetlenia podstawowego. W przypadku awarii zasilania wydzielona część opraw oświetleniowych, jako awaryjne oświetlenie zapasowe, musi zostać przełączona na zasilanie z centralnej baterii akumulatorów 110V lub 220V DC (w zależności od stacji elektroenergetycznej GLSA, z której obwody powyższego oświetlenia będą zasilane).

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 oraz normą PN-EN 1838 Instalacja awaryjnego oświetlenia awaryjnego zapasowego musi działać przez co najmniej 1 godzinę od zaniku oświetlenia podstawowego.

Projekt instalacji oświetlenia podstawowego i awaryjnego oświetlenia zapasowego musi być każdorazowo uzgodniony z GLSA oraz zaopiniowany przez rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych.

Wszystkie oprawy świetlówkowe pracujące w obwodach oświetlenia podstawowego i awaryjnego oświetlenia zapasowego powinny muszą być fabrycznie przystosowane do zasilania napięciem 230V AC i 110V DC, w celu realizacji celów j.w. oraz standaryzacji.

W przypadku zastosowania opraw oświetleniowych sodowych, ze względu na ich długi czas rozruchu po zaniku i ponownym pojawieniu się napięcia, należy przewidzieć dodatkowo oprawy żarowe.

Wszystkie obwody oświetlenia technologicznego winny być zasilane wyłącznie jednofazowo.
Stosowanie zasilania trójfazowego instalacji oświetlenia jest zabronione.

Dopuszcza się łączenie opraw oświetleniowych instalacji oświetlenia podstawowego zarówno poprzez puszki łączeniowe jak i przelotowo. Dla instalacji oświetlenia awaryjnego zapasowego wykonanego jako ognioodporne należy stosować wyłącznie łączenie przelotowe opraw.

Nadziemna część instalacji oświetlenia technologicznego musi być zasilana kablami trójżyłowymi, niezbrojonymi 0,6/1 kV z izolacją z PVC.Podziemna część instalacji oświetlenia musi być zasilania kablami zbrojonymi z izolacją PVC.

W opracowywanym projekcie instalacji oświetleniowej należy uwzględnić znaczący spadek natężenia oświetlenia dla ujemnych temperatur. W związku z czym wszystkie krytyczne miejsca (np. główne ciągi komunikacyjne z maszynami wirującymi) winny być zaprojektowane z właściwym zapasem lub zastosowaniem innych rozwiazań, zapewniających spełnienie wymogów w zakresie dopuszczalnego natężenia oświetlenia dla temperatur do - 25$^{o}$C.

Dla minimalizacji uszkodzeń instalacji oświetlenia w czasie pożaru należy przewidzieć jej geograficzny podział na 2-6 niezależnych „stref", w zależności od wielkości powierzchni instalacji technologicznej.

Każda strefa oświetleniowa musi być zasilana niezależnymi kablami.

5.4.3 Instalacja oświetlenia w budynkach

Podstawowe oświetlenie budynków winno być zrealizowane przy pomocy opraw świetlówkowych energooszczędnych oraz opraw żarowych, lub opraw z wykorzystaniem źródeł światła LED.

Oprócz oświetlenia podstawowego należy przewidzieć awaryjne oświetlenie ewakuacyjne lub zapasowe (w zależności od przeznaczenia i wymagań dla obiektu).
Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego musi spełniać następujące funkcje:

- oświetlać znaki drogi ewakuacyjnej
- wytwarzać natężenie oświetlenia na drogach ewakuacyjnych i wzdłuż dróg ewakuacyjnych w taki sposób aby możliwy był bezpieczny ruch w kierunku wyjścia do miejsca ewakuacji
- zapewnić aby punkty alarmu pożarowego i sprzętu przeciwpożarowego rozmieszczone wzdłuż dróg ewakuacyjnych mogły być łatwo zlokalizowane i użyte

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne musi być przewidziane w miejscach, w których brak oświetlenia może powodować zagrożenie życia.

Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego musi być zasilana z centralnej baterii akumulatorów lub centralnego UPS-a o czasie podtrzymania zasilania minimum 1 godziny.

W normalnych warunkach pracy cała instalacja oświetlenia musi pełnić rolę oświetlenia podstawowego. W przypadku awarii zasilania wydzielona część opraw oświetleniowych jako oświetlenie ewakuacyjne musi zostać przełączona na zasilanie z UPS-a lub baterii centralnej.

Wybór systemu oraz projekt instalacji awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego musi być każdorazowo uzgodniony z Grupą Lotos oraz zaopiniowany przez rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych.

Oświetlenie podstawowe i awaryjne oświetlenie ewakuacyjne musi spełniać wymagania:

- norm:

– PN-EN 12665

– PN-EN 12464-1

– PN-EN 1838

– PN-EN 50172

- oraz rozporządzeń:

- rozporządzenie Ministra Spraw wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. W sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, i innych obiektów budowlanych i terenów Dz. U. 2010, nr 109, poz. 719 )
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002, nr 75, poz. 960 – z późniejszymi zmianami, oraz w szczególności uwzględniać wymogi rozporządzenia zmieniającego - Dz. U. 2009, nr 56, poz. 461, § 181)

Wszystkie obwody oświetleniowe muszą być zasilane wyłącznie jednofazowo.
Stosowanie zasilania trójfazowego instalacji oświetlenia jest zabronione.

Dopuszcza się łączenie opraw oświetleniowych zarówno poprzez puszki łączeniowe jak i przelotowo.

Instalacja oświetlenia w budynkach musi być zasilana kablami nie zbrojonymi 0,6/1 kV, z izolacją z PCV, trójżyłowymi z powłoką z PCV.

Instalacja oświetleniowa w budynkach musi być wykonana w taki sposób, aby jej wymiana nie powodowała naruszenia konstrukcji budynku.

Osprzęt oświetleniowy (stopień ochrony IP) musi być dobrany dla każdego pomieszczenia w zależności od warunków środowiskowych.

Jeśli budynki stanowią lub zawierają część instalacji technologicznej, należy dodatkowo uwzględnić wymagania dla instalacji oświetleniowej zdefiniowane w punkcie 5.4.2.

## 5.5 Oprawy oświetleniowe

Należy stosować oprawy typowe. Należy ograniczyć ilość typów opraw do niezbędnego minimum.

Trwałość użytkowa opraw musi spełniać następujące minimum:

- oprawy sodowe 5000 godzin pracy
- oprawy świetlówkowe 6000 godzin pracy
- oprawy LED 10000 godzin pracy
- oprawy żarowe 2000 godzin pracy

### 5.5.1 Słupy, wsporniki i osprzęt dodatkowy

W zakresie dostawy muszą być ujęte uchwyty umożliwiające do zamocowanie oprawy do wysięgnika lub wspornika rurowego. Uchwyty muszą być kompletne (tzn. dostarczone wraz z wszystkimi elementami niezbędnymi do zamontowania oprawy), wykonane ze stali nierdzewnej i dostosowane do rury o średnicy 2 cali.

Dla opraw montowanych do sufitów lub zabudowywanych w sufitach muszą być dostarczone zwieszaki lub zaczepy służąca do ich mocowania.

Należy stosować wysięgniki oraz zamocowania zgodnie ze standardem nr 4900 – „Standardy Wykonawcze".

5.5.2 Wymagania konstrukcyjne

Wszystkie oprawy zastosowane w instalacji oświetlenia zewnętrznego i technologicznego muszą być fabrycznie przystosowane do trudnych, zewnętrznych, przemysłowych warunków pracy.

Ponadto oprawy zastosowane w instalacji oświetlenia technologicznego muszą być dostosowane do pracy w otoczeniu, w którym występują substancje palne.

Wszystkie oprawy muszą zapewniać bezpieczną pracę, łatwą obsługę i konserwację. Śruby mocujące (zatrzaski) przy obudowach, które nie są odkręcane i otwierane w czasie konserwacji muszą być zablokowane.

Wszystkie śruby, podkładki, nakrętki, zatrzaski muszą być wykonane ze stali nierdzewnej.

Klosz i odbłyśnik musi być przymocowane do oprawy w taki sposób, że po otwarciu w celu wymiany źródła światła, będą zwisały bezpiecznie i nie odłączą się od obudowy.

5.5.3 Obudowa

Obudowy opraw oświetleniowych metalohalogenkowych, sodowych muszą być wykonane z materiałów odpornych na korozję lub z wzmocnionego tworzywa sztucznego.

Obudowy opraw oświetleniowych świetlówkowych odpornych na wpływy atmosferyczne muszą być wykonane z wzmocnionego tworzywa sztucznego.

Obudowy opraw instalowanych w środowisku pozbawionym zanieczyszczeń (np. biura) muszą być wykonane z wzmocnionego tworzywa sztucznego lub blachy stalowej zabezpieczonej farbami antykorozyjnymi.

Wszystkie oprawy muszą być wyposażone w odbłyśniki.

Wymagany stopień ochrony IP dla obudów musi wynosić:

- IP 54 dla opraw oświetlenia zewnętrznego
- IP 65 dla opraw oświetlenia technologicznego
- IP 20 dla opraw oświetlenia w budynkach, w pomieszczeniach pozbawionych zanieczyszczeń
- IP 44 dla opraw oświetlenia w budynkach, w pomieszczenia wilgotnych
- IP 66 dla opraw oświetlenia w budynkach, w pomieszczeniach zanieczyszczonych

5.5.4 Klosze

Klosze opraw sodowych i metalohalogenkowych muszą być wykonane ze szkła termoodpornego lub odpowiedniego do tego celu tworzywa sztucznego.

Klosze opraw fluorescencyjnych muszą być przezroczyste, odporne na uderzenia zmianę temperatur i substancje chemiczne występujące w miejscu zainstalowania opraw. Muszą stanowić całość i nie posiadać żadnych klejonych spoin lub krawędzi. Uszczelki pomiędzy obudowami i kloszami oraz rastrami nie mogą być przymocowane do rastrów.

5.5.5 Balast

Mechanizm balastu musi być wytłumiony, o małej stratności, zabezpieczony przeciw zwarciomi zamknięty w szczelnej obudowie odpornej na drgania. Mechanizm balastu musi być zainstalowany w oprawie.

5.5.6 Oprzewodowanie

Oprzewodowanie wewnętrzne oprawy musi być wykonane przewodem miedzianym o przekroju min. 1,5mm$^2$ i wyprowadzone na listwę zaciskową zainstalowaną wewnątrz oprawy.

Zaciski listwy zaciskowej muszą być przystosowane do podłączenia przewodów L,N,PE o przekroju min. 2,5 mm$^2$. Listwa zaciskowa musi być na sztywno przymocowana do budowy oprawy.

W przypadku opraw oświetleniowych wytwarzających dużą ilość ciepła listwa zaciskowa musi być zainstalowana w oddzielnej puszce przyłączowej, na zewnątrz oprawy. Połączenia pomiędzy oprawą a puszką przyłączową muszą być wykonane przewodami o dużej wytrzymałości cieplnej.

Wejścia kablowe w oprawach oraz w puszkach przyłączowych muszą być wyposażone w dławiki. Nie wykorzystane wejścia muszą być zaślepione.

5.5.7 Poprawa współczynnika mocy

Każda oprawa musi być wyposażona w kondensatory poprawiające współczynnik mocy (wyłączając oprawy żarowe).

5.5.8 Łączniki oświetleniowe

Łączniki oświetleniowe muszą być dobrane na napięcie znamionowe 230V ±5%, 50Hz.

Obudowy łączników oświetleniowych instalowanych w obwodach oświetlenia technologicznego, mogą być wykonane ze wzmocnionego poliestru.

Metalowe elementy łączników oświetleniowych takie jak śruby, sprężyny, podkładki, zaciski muszą być wykonane ze stali nierdzewnej.

Wejścia kablowe w łącznikach muszą być wyposażone w dławiki. Nie wykorzystane wejścia muszą być zaślepione specjalnie do tego celu przeznaczonymi zaślepkami, które gwarantują zachowanie stopnia IP lub cechy Ex oprawy.

W przypadku łączników instalowanych w strefach zagrożonych wybuchem muszą być spełnione wymagania podane w punkcie 4.6.

Stopień ochrony zapewniany przez obudowy musi wynosić:

- IP 65 dla łączników oświetlenia technologicznego
- IP 20 dla łączników oświetlenia w budynkach, w pomieszczeniach pozbawionych zanieczyszczeń
- IP 44 dla łączników oświetlenia w budynkach, w pomieszczenia wilgotnych
- IP 66 dla łączników oświetlenia w budynkach, w pomieszczeniach zanieczyszczonych

5.5.9 Skrzynki przyłączowe

Skrzynki przyłączowe muszą być dobrane na napięcie znamionowe 500V.

Obudowy skrzynek przyłączowych mogą być wykonane z wzmocnionego poliestru.

Metalowe elementy skrzynek przyłączowych takie jak śruby, sprężyny, podkładki, zaciski muszą być wykonane ze stali nierdzewnej.

Stopień ochrony zapewniany przez obudowy musi wynosić:

- przynajmniej IP65 dla skrzynek instalowanych w strefach zagrożonych wybuchem
- przynajmniej IP56 w pozostałych przypadkach

### 5.6 Ochrona przeciwwybuchowa

Aktywne części urządzeń pracujących w strefach zagrożonych wybuchem muszą być chronione przez obudowy w wykonaniu ognioszczelnym Ex d. i spełniać wymogi standardu 1020 „Klasyfikacja stref zagrożenia wybuchem. Dobór urządzeń Ex".

Skrzynki przyłączeniowe, zaciskowe, pośredniczące muszą być budowy wzmocnionej Ex e.

Wszystkie urządzenia w wykonaniu przeciwwybuchowym musza być certyfikowane do pracy w Strefie 1.

Obudowy wykonane z tworzyw sztucznych muszą mieć odporność na uderzenia większą niż 7Nm, wytrzymałość dielektryczną wyższą niż 2kV, rezystancję powierzchniową poniżej $10^9\Omega$ oraz muszą być odporne na działanie agresywnych środków chemicznych takich jak: kwasy, ługi, zasady, sole, oleje i smary.

Dławiki i zaślepki z tworzywa sztucznego muszą być ognioodporne i samogasnące, posiadające również cechę Ex.

### 5.7 Zegar astronomiczny

Zegar astronomiczny musi być dobrany na napięcie znamionowe 230V ±5%, 50Hz.

Obudowa spełniać stopień ochrony min. IP 65.

Przekaźnik zmierzchowy musi być instalowany poza strefami zagrożenia wybuchem w pobliżu budynku stacji transformatorowej, z której zasilane są obwody oświetlenia zewnętrznego.

W przypadku zaistnienia takiej możliwości zaleca się włączenia instalacji oświetleniowej do centralnego układu sterowania oświetleniem zakładu.

Należy również przewidzieć możliwość ręcznego włączania całej lub części instalacji oświetleniowej, oświetlającej daną instalację technologiczną, z poziomu stacji elektroenergetycznej - niezależnie od sterowania zegarem astronomicznym lub sterowania z centralnego układu sterowania oświetleniem zakładu.

### 5.8 Wymagane poziomy luminancji

Instalacja oświetlenia musi być tak zaprojektowana i wykonana, aby gwarantowała poziomy natężenia oświetlenia wymagane polskimi normami PN-EN 12464, PN-EN 13201, PN-EN 1838.

### 5.9 Zakres projektowania

Zakres projektowania obejmuje:

- dobór opraw oświetleniowych do wymaganego poziomu luminancji
- rozmieszczenie opraw
- dobór kabli i przewodów zasilających
- dobór skrzynek przyłączowych i łączników oświetleniowych
- wyznaczenie obwodów oświetleniowych oraz dobór paneli oświetleniowych
- przygotowanie planów instalacji

- zestawienie materiałów
- wykonanie symulacji rozkładu oraz natężenia oświetlenia dla zakresu objętego projektem

### 5.10 Zakres dostaw

W założeniu zamówienia, zaakceptowanym przez dostawcę (wykonawcę), nie określa się szczegółowo zakresu dostaw i usług, lecz muszą one realizować wszystkie wymagania techniczne niniejszej specyfikacji oraz zapewniać prawidłową i bezpieczną pracę instalacji.
Wykonawca musiwykonać pomiary sprawdzające natężenia oświetlenia, lub inne dodatkowe jeśli są takie wymagane przez przepisy i normy.

Jeśli Wytwórca oferuje taką opcję, oprawy powinny zostać dostarczone z folią zabezpieczającą na czas montażu (zabezpieczenie przed zabrudzeniem podczas prac malarskich).

Wykonawca może żądać od GLSA dodatkowej zapłaty za materiały i prace wykraczające poza zakres kontraktu tylko wtedy, gdy wynikają one z błędów zawartych w dokumentacji technicznej, nie możliwych do wykrycia nawet w przypadku dokładnego jej sprawdzenia.

5.10.1 Części zapasowe

Części zapasowe niezbędne do uruchomienia instalacji oświetlenia muszą być włączone w zakres dostawy.

Części zapasowe na okres 2 lat pracy instalacji mogą być zamówione na podstawie cen przedstawionych na etapie ofertowania i w czasie określonym przez GLSA.

5.10.2 Narzędzia specjalne

Narzędzia specjalne potrzebne do konserwacji muszą być dostarczone jako część materiałów dla instalacji oświetlenia.

5.10.3 Zawiadomienie o brakach

Dostawca (wykonawca) jest zobligowany do powiadomienia , w odpowiednim czasie:

- o konieczności zrewidowania danych podstawowych (założenia projektowe)
- o informacjach nie uwzględnionych w specyfikacji
- o tym, że dokumentacja techniczna jest niezrozumiała i musi być uzupełniona zgodnie z nową wiedzą techniczną lub wykonana na bazie komponentów dostępnych na rynku

### 5.11 Testy fabryczne

GLSA zastrzega sobie możliwość przeprowadzenia szczegółowego wizualnego sprawdzenia wyprodukowanych wyrobów przed ich zapakowaniem.

### 5.12 System jakości

Oferent musi przedłożyć dokumenty potwierdzające wdrożenie systemu jakości.

Jeżeli system jakości jest potwierdzony zgodnie z ISO 9000 przez urząd jakości, to kopia certyfikatu musi być dostarczona do GLSA.

Jeżeli system jakości nie jest zgodny z ISO 9000, to oferent musi przedłożyć szczegółowy opis tego systemu.

Ponadto w przypadku instalacji oświetleniowej w wykonaniu przeciwwybuchowym Ex, w zakresie dokumentacji, wymaga się również spełnienia wymogów standardu 1020 „Klasyfikacja stref zagrożenia wybuchem. Dobór urządzeń Ex”.

## 6 Dokumenty związane

- Pozostałe Specyfikacje Techniczne, wymienione na przekazanym wykazie Specyfikacji Technicznych Grupy LOTOS S.A..

## 7 Normy i przepisy

Rozdzielnica niskiego napięcia musi być wykonana zgodnie z wymienionymi poniżej normami polskimi PN-EN, PN-IEC oraz europejskimi odpowiednikami norm IEC/CENELEC.

| | |
|---|---|
| PN-EN 60529 | Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP). |
| PN-EN 60079-0 | Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Część 0: Wymagania ogólne. |
| PN-EN 60079-1 | Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Część 1: Osłony ognioszczelne "d" |
| PN-EN 60079-7 | Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Część 7: Stopień ochrony "e" |
| PN-EN 60947-7-1 | Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Wyposażenie pomocnicze. Listwy zaciskowe do przewodów miedzianych |
| PN-EN 60947-7-2 | Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa -- Część 7-2: Wyposażenie pomocnicze -- Listwy zaciskowe przewodu ochronnego do przewodów miedzianych |
| PN-EN 60669-1 | Łączniki do stałych instalacji elektrycznych domowych i podobnych. Część 1: Wymagania ogólne |
| PN-EN 12464-1 | Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach. |
| PN-EN 12464-2 | Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz. |
| PN-EN 13201 | Oświetlenie dróg.<br>(wszystkie części) |
| PN-HD 60364-4-41 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym |
| PN-HD 60364-4-42 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego |
| PN-HD 60364-4-43 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym |

| | |
|---|---|
| PN-IEC 60364-4-482 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa |
| PN-HD 60364-5-51 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne |
| PN-IEC 60364-5-52 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie |
| PN-HD 60364-5-54 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i przewody ochronne |
| PN-IEC 60364-5-523 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów |
| PN-HD 60364-5-559 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-559: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe |
| PN-HD 60364-7-714 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-714: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje oświetlenia zewnętrznego |
| PN-EN 60598 | Oprawy oświetleniowe.<br>(Wszystkie części) |
| PN-EN 60309-1 | Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji przemysłowych. Część 1: Wymagania ogólne |
| PN-EN 50172 | Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego |
| PN-EN 1838 | Zastosowania oświetlenia – oświetlenie awaryjne |
| PN-EN 50171 | Centralne układy zasilania |
| PN-EN 50272-2 | Wymagania dotyczące bezpieczeństwa baterii wtórnych i instalacji baterii. Część 2: Baterie stacjonarne |
| PN-EN 12665 | Światło i oświetlenie -- Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia |

Rozporządzenie Ministra Spraw wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. W sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, i innych obiektów budowlanych i terenów Dz. U. 2010, nr 109, poz. 719 )

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002, nr 75, poz. 960 – z późniejszymi zmianami, w tym rozporządzenie zmieniające - Dz. U.DzU z 2010 r., nr 239, poz. 1597)

Projekty instalacji oświetlenia wykonywane wg innych norm i standardów muszą być przedłożone GLSA do akceptacji.

## 8 Karta zmian

| Lp. | Data | Opis zmian | Zmianę wprowadził |
|---|---|---|---|
| 0. | | Niniejsza specyfikacja zastępuje w całości poprzedni standard Grupy LOTOS S.A. nr PR 07 440 o tym samym tytule. | J. Bućko |
| 1 | 28.04.2011 | Wykonano przegląd treści standardu, wprowadzono zmiany wynikające z wniosków po realizacji P10+. | J. Bućko<br>E. Wiśniewski<br>M. Rompa |
| 2 | 30-11-2013<br>(rew. 2) | Przegląd, aktualizacja, ujednolicenie i zmiany standardu w ramach zlecenia OK/990/2012 | Redakcja zbiorowa,<br>Koordynacja:<br>T. Wróbel |
| - | 31-08-2015 | Korekta nagłówka strony, bez mian w treści dokumentu | T. Wróbel |