

<b>INŻYNIERIA ELEKTRYCZNA</b>	Faza opracowania	Nr projektu		Strona:
	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH</b>	<b>F1807</b>		<b>2</b>
	Tytuł projektu	Tom	Część:	Zeszyt:
	<b>Przebudowa i remont instalacji elektrycznej magazynu książek w Książnicy Pomorskiej im. Stanisława Staszica w Szczecinie</b>	<b>-</b>	<b>ST</b>	<b>-</b>

## 2. Spis treści

1. Strona tytułowa .....	1
2. Spis treści .....	2
3. Część ogólna .....	3
3.1. Podstawa opracowania.....	3
3.2. Przedmiot specyfikacji technicznej.....	3
3.3. Zakres stosowania specyfikacji technicznej.....	3
3.4. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.....	4
3.5. Przedmiot opracowania.....	4
3.6. Przedmiot i zakres projektu .....	4
3.7. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.....	4
3.9. Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy.....	5
3.10. Warunki dotyczące organizacji robót oraz zabezpieczenia terenu robót .....	5
3.11. Nazwy i kody w zależności od zakresu robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia.....	5
3.12. Dokumentacja projektowa .....	5
3.13. Zgodność robót z PB i ST .....	5
3.14. Materiały .....	6
4. OPIS TECHNICZNY – część elektryczna .....	6
4.1. Stan istniejący .....	6
4.2. Stan projektowany .....	6
4.3. Instalacje elektryczne wewnętrzne .....	7
4.3.1. Tablica elektryczna 2T2.1 .....	7
4.3.2. Instalacja oświetlenia ogólnego.....	7
4.3.3. Instalacja oświetlenia awaryjnego .....	9
4.3.4. Instalacja gniazd wtykowych.....	10
4.3.5. Trasy przewodów .....	10
4.4. Ochrona przeciwporażeniowa .....	10
4.5. Ochrona przeciwprzepięciowa .....	10
4.6. Demontaże.....	10
4.7. Charakterystyka ekologiczna.....	10
4.8. Zakres oddziaływania inwestycji.....	11
4.9. Uwagi końcowe .....	11
4.10. Zalecenia dla Użytkownika.....	11
4.11. Uwagi dla Wykonawcy .....	11
5. Obliczenia techniczne.....	11
5.1. Obliczenia oświetleniowe .....	11
5.2. Obliczenia zabezpieczeń, przekrojów przewodów i skuteczności ochrony przeciwporażeniowej .....	12
5.2.1. Dobór przekroju przewodu ze względu na obciążalność prądową długotrwałą: .....	12
5.2.2. Warunki doboru zabezpieczeń przeciążeniowych.....	13
6. Podejścia instalacji do urządzeń .....	13
7. Opis sposobu odbioru robót.....	13
8. Podstawa płatności .....	13
9. Dokumenty odniesienia .....	13

INŻYNIERIA ELEKTRYCZNA	Faza opracowania	Nr projektu		Strona:
	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH</b>	<b>F1807</b>		<b>3</b>
	Tytuł projektu	Tom	Część:	Zeszyt:
	Przebudowa i remont instalacji elektrycznej magazynu książek w Książnicy Pomorskiej im. Stanisława Staszica w Szczecinie	-	<b>ST</b>	-

### 3. Część ogólna

#### 3.1. Podstawa opracowania

Podstawę prawną niniejszego opracowania stanowi zlecenie dla Inżyniera Elektryczna Dawid Witamborski w Szczecinie od Inwestora w oparciu o:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dziennik Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej Nr z 2016r. poz. 290 z r z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 r., poz. 1422),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. poz. 462 ze zm.),
- Przepisy i normy projektowe;
- Wytyczne Inwestora;
- Inwentaryzacja stanu istniejącego;

#### 3.2. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót niskoprądowych przy realizacji przedsięwzięcia p.t. „Przebudowa i remont instalacji elektrycznej magazynu książek w Książnicy Pomorskiej im. Stanisława Staszica w Szczecinie”.

Projektant sporządzający dokumentację projektową i odpowiednie szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych może wprowadzać do niniejszej standardowej specyfikacji zmiany, uzupełnienia lub uściślenia, odpowiednie dla przewidzianych projektem robót, uwzględniające wymagania Zamawiającego oraz konkretne warunki realizacji robót, niezbędne do uzyskania wymaganego standardu i jakości tych robót.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

#### 3.3. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za wykonanie robót, ich jakość, zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją, normami, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z art. 22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane.

Prowadzenie robót w budownictwie wymaga stosowania się do warunków i wymagań podanych w przepisach obowiązujących w zakresie budownictwa oraz uzgodnień wykonania robót z jednostkami utrzymującymi dane obiekty.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien zapoznać się z obiektem, gdzie będą prowadzone prace oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Odbiór frontu robót przez Wykonawcę od Zleceniodawcy powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany spisaniem odpowiedniego protokołu.

Koordynacja robót budowlano-montażowych powinna być prowadzona we wszystkich fazach budowy. Koordynacją należy objąć projekt organizacji budowy, szczegółowy harmonogram robót telekomunikacyjnych oraz pomocnicze roboty ogólnobudowlane.

INŻYNIERIA ELEKTRYCZNA	Faza opracowania	Nr projektu		Strona:
	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH</b>	<b>F1807</b>		<b>4</b>
	Tytuł projektu	Tom	Część:	Zeszyt:
	Przebudowa i remont instalacji elektrycznej magazynu książek w Książnicy Pomorskiej im. Stanisława Staszica w Szczecinie	-	<b>ST</b>	-

### 3.4. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu remont instalacji elektrycznej w Zespole Szkół Łączności w Szczecinie.

### 3.5. Przedmiot opracowania

Przedmiotem umowy jest wymiana instalacji oświetlenia podstawowego i awaryjnego oraz gniazd wtykowych w magazynie książek Książnicy Pomorskiej im. Stanisława Staszica w Szczecinie.

Projekt niniejszy opracowano w oparciu o:

1. Inwentaryzację terenu inwestycji,
2. Ustawa Prawo Budowlane (Dz. U. z 2017r. poz. 1332 z późniejszymi zmianami),
3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2015r. poz. 1422 z późniejszymi zmianami),
4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012r. poz. 462 z późniejszymi zmianami),
5. Wytyczne Inwestora,
6. Przepisy i normy projektowe,
7. Wytyczne branżowe.

### 3.6. Przedmiot i zakres projektu

Projekt niniejszy swoim zakresem obejmuje:

- instalację oświetlenia podstawowego magazynu książek,
- instalację oświetlenia awaryjnego magazynu książek,
- instalację gniazd wtykowych,
- wymianę tablicy elektrycznej 2T2.1,

### 3.7. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Prace towarzyszące:

- prace odbywać się będą na czynnych obiektach, każdorazowo po zakończeniu robót należy usunąć powstałe odpady i zanieczyszczenia, przywracając teren prac do powszechnego użytkowania szczególnie pod względem czystości i bezpieczeństwa;
- utrzymać zasilanie obiektu, wszelkich wyłączeń dokonywać w uzgodnieniu z użytkownikiem obiektu;
- przewóz materiałów i narzędzi do miejsca ich wykorzystania;
- inwentaryzację powykonawczą wykonać w oparciu o faktyczny stan po wykonaniu robót. Zmiany w stosunku do dokumentacji winny być uzgodnione z autorem projektu.

### 3.8. Bezpieczeństwo pracy

Przed przystąpieniem do robót należy przeprowadzić z pracownikami szkolenie ogólne, podstawowe i stanowiskowe z podkreśleniem zasad BHP przy pracach szczególnie niebezpiecznych.

Wykonawca zobowiązany jest do utrzymywania wyposażenia przeciwpożarowego w stałej gotowości, a także dokonywania sprawdzeń przed opuszczeniem stanowiska pracy pod względem możliwości wystąpienia źródeł pożaru.

INŻYNIERIA ELEKTRYCZNA	Faza opracowania	Nr projektu		Strona:
	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH</b>	<b>F1807</b>		<b>5</b>
	Tytuł projektu	Tom	Część:	Zeszyt:
	Przebudowa i remont instalacji elektrycznej magazynu książek w Książnicy Pomorskiej im. Stanisława Staszica w Szczecinie	-	<b>ST</b>	-

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania się, do obowiązujących przepisów bhp i ochrony przeciwpożarowej.

### 3.9. Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy

Należy przeznaczyć pomieszczenie w budynku/kontener na magazynek podręczny do składowania przewodów i osprzętu elektrycznego na czas budowy. Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych (jakości) na skutek wpływów atmosferycznych lub czynników fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Należy stosować się do zaleceń producenta w w/w zakresie.

### 3.10. Warunki dotyczące organizacji robót oraz zabezpieczenia terenu robót

Roboty prowadzone będą w czynnych i użytkowanych budynkach. Należy przewidzieć utrudnienia w realizacji oraz roboty zabezpieczające w celu wydzielenia pomieszczeń do prowadzenia robót budowlanych.

Na Wykonawcy, który będzie realizował przedmiotowe zamówienie spoczywa odpowiedzialność za zabezpieczenie miejsca realizacji robót przed ingerencją pracowników i użytkowników czynnego obiektu, w okresie realizacji przedmiotu zamówienia. Ponadto Wykonawca ma obowiązek utrzymania czystości, zabezpieczenie przed zapyleniem części użytkowanej, przestrzegania przepisów ochrony przeciwpożarowej na terenie realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

### 3.11. Nazwy i kody w zależności od zakresu robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia

KATEGORIA	45311200-2	Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej
KATEGORIA	45317300-5	Elektryczne elektrycznych urządzeń rozdzielczych
KATEGORIA	45314310-7	Układanie kabli
KATEGORIA	45316000-5	Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych

### 3.12. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa zawiera opis, część graficzną, obliczenia i dokumenty zgodnie z którą należy zrealizować rozbudowę systemu informatycznego i instalacji elektrycznej.

### 3.13. Zgodność robót z PB i ST

Projekt Budowlano i Specyfikacja Techniczna oraz inne dodatkowe dokumenty przekazane przez inspektora nadzoru inwestorskiego (np. protokoły konieczności na roboty dodatkowe, zamienne i zaniechane) stanowią o zamówionym zakresie i są integralną część umowy a wymagania w nich zawarte są obowiązujące dla Wykonawcy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów w PB lub ich opuszczać. O ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić inspektora nadzoru inwestorskiego, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek (inspektor nadzoru inwestorskiego w przypadku poważnych błędów wezwie projektanta do ich usunięcia)

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały winny być zgodne z PB i ST. Dane określone w PBW i w ST uważane są za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów muszą być

<b>INŻYNIERIA ELEKTRYCZNA</b>	Faza opracowania	Nr projektu		Strona:
	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH</b>	<b>F1807</b>		<b>6</b>
	Tytuł projektu	Tom	Część:	Zeszyt:
	<b>Przebudowa i remont instalacji elektrycznej magazynu książek w Książnicy Pomorskiej im. Stanisława Staszica w Szczecinie</b>	<b>-</b>	<b>ST</b>	<b>-</b>

jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymogami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z PBW lub ST i wpłynię to na zmianę parametrów wykonanych elementów budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty wykonane od nowa na koszt Wykonawcy.

### **3.14. Materiały**

Materiały do wykonania robót należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami. Stosowanie innych materiałów o parametrach nie gorszych niż zaprojektowane wymaga uzyskania zgody Zleceniodawcy oraz opinii Projektanta.

Wszystkie zastosowane urządzenia i materiały powinny posiadać aktualne atesty lub deklaracje zgodności producenta, potwierdzające spełnienie wymogów normatywnych danego typu urządzenia.

## **4. OPIS TECHNICZNY – część elektryczna**

### **4.1. Stan istniejący**

Magazyn książek objęty inwestycją składa się z sześciu sekcji na trzech poziomach, które wchodzi w skład Książnicy Pomorskiej im. Stanisława Staszica w Szczecinie. Pomieszczenia podlegające opracowaniu wyposażone są w instalację elektryczną. Na poziomie 0 magazynu książek zlokalizowana jest tablica elektryczna 2T2.1 w wykonaniu podtynkowym, z której zasilane są odbiory poszczególnych sekcji magazynu. Tablica 2T2.1 zasilana jest za pomocą YLYżo 5x16mm<sup>2</sup> z istn. Rozdzielniczy Głównej Oświetlenia RGO-II zlokalizowanej w pomieszczeniu piwnicy budynku.

### **4.2. Stan projektowany**

Ze względu na zużycie instalacji elektrycznej, zły stan techniczny oraz wizualny projektuje się wykonać nową instalację oświetlenia podstawowego oraz gniazd wtykowych w poszczególnych sekcjach magazynu książek. Istniejące oprawy oświetleniowe oraz osprzęt trwale zdemontować oraz przekazać inwestorowi. Dodatkowo, w celu zwiększenia bezpieczeństwa ewakuacji projektuje się instalację oświetlenia awaryjnego.

Tablicę elektryczną 2T2.1 zlokalizowaną na poziomie 0 magazynu książek, ze względu na modernizację instalacji oświetleniowej należy zdemontować wraz z osprzętem modułowym. W miejsce zdemontowanej 2T2.1 projektuje się nową tablicę elektryczną w wykonaniu podtynkowym, z której będą zasilane odbiory magazynu książek.

Projektuje się trasy instalacji elektrycznej natynkowo w rurkach ochronnych bezhalogenowych typu RLHF, mocowanych do konstrukcji regałów, analogicznie jak w istniejącym rozwiązaniu.

INŻYNIERIA ELEKTRYCZNA	Faza opracowania	Nr projektu		Strona:
	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH</b>	<b>F1807</b>		<b>7</b>
	Tytuł projektu	Tom	Część:	Zeszyt:
	Przebudowa i remont instalacji elektrycznej magazynu książek w Książnicy Pomorskiej im. Stanisława Staszica w Szczecinie	-	<b>ST</b>	-

### 4.3. Instalacje elektryczne wewnętrzne

#### 4.3.1. Tablica elektryczna 2T2.1

Projektuje się wymianę tablicy elektrycznej 2T2.1 w wykonaniu natynkowym, zlokalizowanej na poziomie 0 magazynu książek, na nową wraz z zabezpieczeniami. Istniejące zasilanie przewodem typu YLYżo 5x16mm<sup>2</sup> przełączyć do projektowanej tablicy 2T2.1. Z 2T2.1 zostaną zasilone odbiory poszczególnych sekcji magazynu książek.

Projektuje się wyposażyć tablicę 2T2.1 o przykładowych wymiarach 1260x600x263 i pojemności min. 144 w:

- Rozłącznik izolacyjny;
- Sygnalizację napięcia;
- Ochronnik przepięciowy;
- Wyłączniki różnicowoprądowe;
- Wyłączniki nadprądowe;
- Styczniki;
- Przekazniki;

zasiłić zgodnie z rysunkiem E04.

#### 4.3.2. Instalacja oświetlenia ogólnego

Obwody oświetleniowe należy wykonać przewodami YDYżo 3(4)x1,5mm<sup>2</sup> – 450750V oraz YDYżo 5x1,5mm<sup>2</sup>. Obwody oświetleniowe zabezpieczone będą wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi o charakterystyce C oraz wyłącznikiem różnicowo-prądowym 100mA.

Sterowanie oświetleniem sześciu sekcji magazynu książek projektuje się za pomocą łączników monostabilnych tworzących kasety sterowania oświetleniem, przekaźniki monostabilne oraz styczniki zgodnie z rys. E01, E02, E03, E04. Łączniki oświetlenia montować na wys. ok. 120 cm od podłogi. Połączenia kaset sterowniczych zgodnie z rys. E05.

Projektuje się montować nie więcej niż 30 opraw na biegun wyłącznika nadprądowego typu C13. Wymogi montażu opraw dotyczą również podłączenia maksymalnej liczby opraw na jeden tor stycznika. Dla stycznika typu 25A maksymalna liczba opraw wynosi 15 sztuk, dla stycznika typu 40A 28 sztuk i stycznika typu 63A 37 sztuk. Powyższe wymogi opracowano w oparciu na instrukcję montażu oprawy o mocy 23W i prądzie rozruchowym 15A oraz informacje techniczne styczników typu Z-SCH/25/..., Z-SCH/40/..., Z-SCH/63/... .

Projektuje się oprawy oświetlenia ogólnego ze źródłem światła LED. Montaż opraw nastropowy, naścienny oraz zwieszany zgodnie z rys. E01, E02, E03.

Na potrzeby realizacji dokumentacji projektowej opracowano model matematyczny z krzywymi rozsyłu światła konkretnych opraw oświetleniowych. Oświetlenie podstawowe zaprojektowano w oparciu o normę PN-EN 12464-1:2012.

Wymaga się stosowania opraw oświetleniowych o parametrach jak zaprojektowano lub równoważnych bądź lepszych.

Wykonawca jest bezwzględnie zobowiązany do przedstawienia do akceptacji kart katalogowych opraw oświetleniowych przed ich zakupem. Wybór wybranych materiałów, kolorów oraz elementów wyposażenia musi być każdorazowo potwierdzony przez projektanta i przedstawiciela inwestora.

Stosować oprawy oświetleniowe odpowiadające kształtem, wydajnością (lm/W), optyką, temperaturą barwową światła, stopniem ochrony IP, zgodnie z poniższym zestawieniem.

INŻYNIERIA ELEKTRYCZNA	Faza opracowania	Nr projektu		Strona:
	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH</b>	<b>F1807</b>		<b>8</b>
	Tytuł projektu	Tom	Część:	Zeszyt:
	<b>Przebudowa i remont instalacji elektrycznej magazynu książek w Książnicy Pomorskiej im. Stanisława Staszica w Szczecinie</b>	-	<b>ST</b>	-

Projektuje się oprawy oświetlenia ogólnego spełniające poniższe wymogi:

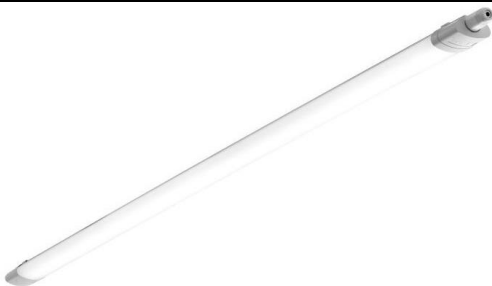

A1 B1 Z1	<p>Oprawa zintegrowana z panelem LED, wykonanym z płytki PCB. Jednorodność barwy SDCM <math>\leq 3</math>. Moc maksymalna oprawy wynosi nie więcej niż 25W. Skuteczność (wydajność) świetlna to min. 134lm/W. Strumień świetlny oprawy nie mniejszy niż 3350lm. Temperatura barwowa CCT = 4000K. Rodzaj montażu oprawy: natynkowy, zwieszany. Oprawa o wymiarach 1230/55/35mm. Wymiary montażowe 1270/57/37mm. Materiał, z którego został wykonany korpus to pc. Klosz typu OPAL. Materiał klosza: PC odporne na UV. Kolor oprawy - biały. Współczynnik oddawania barw CRI Ra<math>&gt;80</math>. Odchylenie standardowe dopasowania barw w oparciu o elipsy MacAdam'a</p> <p>SDCM <math>\leq 3</math>. Współczynnik mocy oprawy (cosinus <math>\varphi</math>) <math>\geq 0,9</math>, zmierzony wg wytycznych Dyrektywy Komisji Unii Europejskiej nr 1194/2012. Stopień szczelności oprawy to minimum IP66, badanie przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN 60598-1. Odporność na udary mechaniczne wynosi: IK06, badanie przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN 60068-2-75. Klasa efektywności energetycznej produktu: EEI=A+. II klasa ochronności przeciwporażeniowej. Nominalny okres trwałości źródła światła wynosi 50000h L70B50. Wyrób spełnia normę PN-EN 60598-1 wymaganą przez Dyrektywę Unii Europejskiej - posiada oznaczenie CE. Okablowanie wykonane z przewodów bezhalogenkowych. Zasilanie w sposób przelotowy.</p>
A2	<p>Jednorodność barwy SDCM <math>\leq 3</math>. Rekomendowane zastosowanie oprawy: biurowe. Moc maksymalna oprawy wynosi nie więcej niż 26,7W. Skuteczność (wydajność) świetlna to 117lm/W. Strumień świetlny oprawy nie mniejszy niż 3150lm. Temperatura barwowa CCT = 4000K. Rodzaj montażu oprawy: natynkowy. Oprawa o wymiarach 1195/250/66mm. Materiał, z którego został wykonany korpus to abs. Klosz typu OPAL. Materiał klosza: PS. Kolor oprawy - biały. Współczynnik przenikalności klosza określony na poziomie od 71,23%. Oprawa przystosowana do pracy w zakresie temperatur od -20°C do +35°C. Współczynnik oddawania barw CRI Ra<math>&gt;80</math>. Odchylenie standardowe dopasowania barw w oparciu o elipsy MacAdam'a <math>\leq 3</math>. Flicker Percent wynosi poniżej 30%. Klasa efektywności energetycznej produktu: EEI=A+. II klasa ochronności przeciwporażeniowej. Waga netto oprawy 2,3kg. Nominalny okres trwałości źródła światła potwierdzony certyfikatem LM80 wynosi 50000h L70B50. Wyrób spełnia normę PN-EN 60598-1 wymaganą przez Dyrektywę Unii Europejskiej - posiada oznaczenie CE. Okablowanie wykonane z przewodów bezhalogenkowych.</p>

Oprawy oświetlenia ogólnego muszą spełniać wymogi tj. zapewniać wymagane natężenie oświetlenia, równomierność oraz współczynnik oślnienia przykrego UGR stawiane przez normę PN-EN 12464-1:2012.

Z uwagi na niskie pomieszczenia tworzące magazyn książek, wymaga się by wysokość oprawy z uchwytem nie przekraczała 50mm.

INŻYNIERIA ELEKTRYCZNA	Faza opracowania	Nr projektu		Strona:
	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH</b>	<b>F1807</b>		<b>9</b>
	Tytuł projektu	Tom	Część:	Zeszyt:
	Przebudowa i remont instalacji elektrycznej magazynu książek w Książnicy Pomorskiej im. Stanisława Staszica w Szczecinie	-	<b>ST</b>	-

Stosować oprawy zgodnie z poniższym wzorem graficznym.

Lp.	Oznaczenie oprawy	Wzór graficzny
1.	A1 B1 Z1	
2.	A2	

#### 4.3.3. Instalacja oświetlenia awaryjnego

W komunikacjach projektuje się instalację awaryjnego oświetlenia.

Oprawy wyposażone w moduł pozwalający na autonomiczną pracę przez 1 godzinę po zaniku napięcia zasilającego. Montaż opraw nastropowy zgodnie z planami oświetlenia.

Średnie natężenie oświetlenia ewakuacyjnego na podłożu wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno być nie mniejsze niż 1lx, w strefie otwartej min. 0,5lx.

Instalacja oświetleniowa awaryjnego i ewakuacyjnego wykonana natynkowo zasilana przewodami YDYżo 4x1,5mm<sup>2</sup> 450/750V wykorzystując rezerwową żyłę zasilania oświetlenia ogólnego. Przewody układać w rurkach ochronnych typu RL mocowanych do konstrukcji regałów, lub stropu. Oświetlenie awaryjne zaprojektowano zgodnie z normą: PN-EN 1838:2005 „Zastosowanie oświetlenia – oświetlenie awaryjne”. Rozmieszczenie opraw przedstawiono na rys E01, E02, E03.

Oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać aktualny certyfikat dopuszczenia do stosowania wydany przez CNBOP.



<b>INŻYNIERIA ELEKTRYCZNA</b>	Faza opracowania	Nr projektu		Strona:
	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH</b>	<b>F1807</b>		<b>10</b>
	Tytuł projektu	Tom	Część:	Zeszyt:
	<b>Przebudowa i remont instalacji elektrycznej magazynu książek w Książnicy Pomorskiej im. Stanisława Staszica w Szczecinie</b>	-	<b>ST</b>	-

Projektuje się oprawy oświetlenia ogólnego spełniające wymogi stawiane w normie PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia – oświetlenie awaryjne.

AW1	Kwadratowa oprawa awaryjna LED, źródło światła maksimum 5W, minimum 204lm, optyka otwarta, z min 1 godzinnym modulem bateryjnym, IP20, zakres temp. +10 do +35st. C, montaż natynkowy
AW2	Kwadratowa oprawa awaryjna LED, źródło światła maksimum 2W, minimum 128lm, optyka korytarzowa, IP20, z min 1 godzinnym modulem bateryjnym, zakres temp. +10 do +35st. C, montaż natynkowy
EW1	Prostokątna oprawa kierunkowa LED z piktogramem, źródło światła maksimum 1W, IP65, z min 1 godzinnym modulem bateryjnym, zakres temp. +10 do +40 st. C, montaż natynkowy
EW2	Prostokątna oprawa kierunkowa LED z piktogramem, źródło światła maksimum 1W, IP20, z min 1 godzinnym modulem bateryjnym, zakres temp. +10 do +35 st. C, montaż natynkowy

#### 4.3.4. Instalacja gniazd wtykowych

Gniazda wtykowe należy zamontować na wysokości ok. 150cm od podłogi na konstrukcji budynku za wyjątkiem gniazd których wysokość została opisana na rysunkach.

Obwody gniazd wtykowych zabezpieczone będą wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi o charakterystyce C oraz wyłącznikami różnicowo-prądowymi 30mA.

#### 4.3.5. Trasy przewodów

Trasy przewodów należy układać w rurkach ochronnych bezhalogenowych typu RL zgodnie z rys. E01, E02, E03, w linii prostej, równolegle do krawędzi ścian, stropów oraz konstrukcji stalowych w odległościach nie większych niż 30cm od poziomu podłogi i sufitu, oraz w odległości co najmniej 15cm od krawędzi drzwi i okien. Na odcinku od tablicy elektrycznej 2T2.1 do szachtu okablowanie układać w kanale instalacyjnym PCV o wymiarach 60x90mm. Stosować przewody z żyłami wyłącznie miedzianymi.

#### 4.4. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona podstawowa przed porażeniem prądem elektrycznym będzie realizowana przez zastosowanie izolowania części czynnych oraz obudów o stopniu ochrony co najmniej IP 20.

Jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania oraz sieć połączeń wyrównawczych. Jako uzupełnienie ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe

#### 4.5. Ochrona przeciwprzepięciowa

W tablicy elektrycznej 2T2.1 projektuje się ochronnik przepięciowy klasy 2.

#### 4.6. Demontaże

Projektuje się zdemontować istniejące rozdzielnice elektryczne w budynku „A”, instalację odgromową budynku A, osprzęt i urządzenia elektroenergetyczne na budynku A. Materiały z demontażu przekazać Inwestorowi.

#### 4.7. Charakterystyka ekologiczna

Projektowana instalacja elektroenergetyczna 0,4kV, pod względem wytwarzanego pola elektromagnetycznego, emisji hałasu i zakłóceń elektromagnetycznych nie ma ujemnego wpływu na środowisko, zdrowie ludzi i sąsiadujące obiekty.

INŻYNIERIA ELEKTRYCZNA	Faza opracowania	Nr projektu		Strona:
	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH</b>	<b>F1807</b>		<b>11</b>
	Tytuł projektu	Tom	Część:	Zeszyt:
	Przebudowa i remont instalacji elektrycznej magazynu książek w Książnicy Pomorskiej im. Stanisława Staszica w Szczecinie	-	<b>ST</b>	-

#### 4.8. Zakres oddziaływania inwestycji

Obszar oddziaływania obiektu, o którym mowa w art. 3 pkt. 20 i w art. 28 ust. 2 ustawy z dn. 07 lipca 1994r. – Prawo Budowlane, obejmuje tylko działki wskazane jako teren inwestycji.

Mając powyższe na uwadze oraz usytuowanie projektowanego obiektu budowlanego, obszar oddziaływania obiektu nie wykracza poza działki wskazane jako teren inwestycji.

#### 4.9. Uwagi końcowe

1. Roboty na budowie powinny być wykonane zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych. Cz.V – Instalacje elektryczne”
2. Instalacje elektryczne powinny być wykonane zgodnie z „Warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”.
3. Przed przystąpieniem do prac sprawdzić wymiary i długości tras kablowych na budowie.
4. Wszystkie montowane urządzenia i materiały elektryczne muszą posiadać odpowiednie atesty, deklaracje zgodności zezwalające na ich stosowanie na terenie Polski.
5. Wszystkie prace powinny być skoordynowane z pozostałymi pracami wykonywanymi.

#### 4.10. Zalecenia dla Użytkownika

1. Montaż instalacji powinien być wykonany przez uprawnionych instalatorów posiadających aktualny certyfikat producenta urządzeń.
2. Użytkownik dopilnuje przeszkolenia przez wykonawcę instalacji osób, które będą obsługiwać systemy.
3. Po przekazaniu instalacji do eksploatacji Użytkownik zleci stałą konserwację systemów.

#### 4.11. Uwagi dla Wykonawcy

1. Wszystkie roboty instalacyjne oraz uruchomieniowe związane z wykonaniem systemów należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową, zalecenia producenta urządzeń oraz aktualnie obowiązujące normy i przepisy.
2. Sprawdzeniu pod względem poprawności działania oraz zachowania wymaganych parametrów podlegają wszystkie elementy każdego systemu.

Konfigurację programową systemów należy uzgodnić z Użytkownikiem

### 5. Obliczenia techniczne

#### 5.1. Obliczenia oświetleniowe

W pomieszczeniach magazynu książek projektuje się oświetlenie podstawowe. Przy dokonywaniu obliczeń uwzględniono wymagania normy PN-EN 12464-1:2012 tj. średnie natężenie oświetlenia oraz równomierność rozsyłu.

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	En [lx] (normatywne)	En [lx] (obliczone)	Nr ref. wg PN-EN 12464-1:2012
0.1	Magazyn:			5.26.2 (Pisanie, czytanie, przetwarzanie danych)
	- Biurka: stanowisko 1	500	621	5.26.2 (Pisanie, czytanie, przetwarzanie danych)
	- Biurka: stanowisko 2	500	625	5.1.1 (Obszary ruchu i korytarze)
	- Komunikacja	100	514	5.33.1 (Półki na książki)
	- Regał na książki 1	200	352	5.33.1 (Półki na książki)
	- Regał na książki 2	200	361	5.33.1 (Półki na książki)
	- Regał na książki 3	200	378	5.33.1 (Półki na książki)

INŻYNIERIA ELEKTRYCZNA	Faza opracowania	Nr projektu		Strona:
	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH</b>	<b>F1807</b>		<b>12</b>
	Tytuł projektu	Tom	Część:	Zeszyt:
	Przebudowa i remont instalacji elektrycznej magazynu książek w Książnicy Pomorskiej im. Stanisława Staszica w Szczecinie	-	<b>ST</b>	-

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	En [lx] (normatywne)	En [lx] (obliczone)	Nr ref. wg PN-EN 12464-1:2012
0.2	Magazyn: - Komunikacja - Regał na książki 1 - Regał na książki 2 - Regał na książki 3	100 200 200 200	498 452 435 466	5.1.1 (Obszary ruchu i korytarze) 5.33.1 (Półki na książki) 5.33.1 (Półki na książki) 5.33.1 (Półki na książki)
1.1	Magazyn: - Komunikacja - Regał na książki 1 - Regał na książki 2 - Regał na książki 3	100 200 200 200	438 396 351 327	5.1.1 (Obszary ruchu i korytarze) 5.33.1 (Półki na książki) 5.33.1 (Półki na książki) 5.33.1 (Półki na książki)
1.2	Magazyn: - Komunikacja - Regał na książki 1 - Regał na książki 2 - Regał na książki 3	100 200 200 200	493 438 369 421	5.1.1 (Obszary ruchu i korytarze) 5.33.1 (Półki na książki) 5.33.1 (Półki na książki) 5.33.1 (Półki na książki)
2.1	Magazyn: - Komunikacja - Regał na książki 1 - Regał na książki 2 - Regał na książki 3	100 200 200 200	335 417 470 433	5.1.1 (Obszary ruchu i korytarze) 5.33.1 (Półki na książki) 5.33.1 (Półki na książki) 5.33.1 (Półki na książki)
2.2	Magazyn: - Komunikacja - Regał na książki 1 - Regał na książki 2 - Regał na książki 3	100 200 200 200	482 307 275 273	5.1.1 (Obszary ruchu i korytarze) 5.33.1 (Półki na książki) 5.33.1 (Półki na książki) 5.33.1 (Półki na książki)

## 5.2. Obliczenia zabezpieczeń, przekrojów przewodów i skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

### 5.2.1. Dobór przekroju przewodu ze względu na obciążalność prądową długotrwałą:

- Dla obwodów jednofazowych:

$$I_B = \frac{P}{U_{nf} \cdot \cos\varphi}$$

- Dla obwodów trójfazowych:

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos\varphi}$$

- Warunki doboru przewodu:

$$I_B < I_z$$

gdzie:

$I_B$  – prąd obliczeniowy w obwodzie elektrycznym

$I_z$  – dopuszczalna obciążalność prądowa długotrwała przewodu

$P$  – moc obliczeniowa (szczytowa)

$U_n, U_{nf}$  – napięcie międzyprzewodowe, fazowe

$\cos\varphi$  – współczynnik mocy

INŻYNIERIA ELEKTRYCZNA	Faza opracowania	Nr projektu		Strona:
	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH</b>	<b>F1807</b>		<b>13</b>
	Tytuł projektu	Tom	Część:	Zeszyt:
	Przebudowa i remont instalacji elektrycznej magazynu książek w Książnicy Pomorskiej im. Stanisława Staszica w Szczecinie	-	<b>ST</b>	-

### 5.2.2. Warunki doboru zabezpieczeń przeciążeniowych

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

gdzie:

$I_B$  – prąd obliczeniowy w obwodzie elektrycznym

$I_z$  – dopuszczalna obciążalność prądowa długotrwała przewodu

$I_n$  – prąd znamionowy urządzeń zabezpieczających

$I_2$  – prąd zadziałania urządzeń zabezpieczających

## 6. Podejścia instalacji do urządzeń

Podejścia instalacji elektrycznej do urządzeń należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

## 7. Opis sposobu odbioru robót

Wykonane roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu;
- odbiór ostateczny, końcowy;
- odbiór pogwarancyjny.

Odbiory dokonywane będą według ogólnie przyjętych zasad.

W ramach odbiorów częściowych należy skontrolować zgodność zamontowania elementów i wykonania robót z Dokumentacją Projektową i obowiązującymi przepisami.

Odbiór pogwarancyjny dokonany będzie na podstawie oceny wizualnej. Odbiór będzie polegał na ocenie robót związanych z usunięciem wad i usterek, które ujawnią się w okresie gwarancji i rękojmi.

## 8. Podstawa płatności

Rozliczenie robót zgodnie z umową.

## 9. Dokumenty odniesienia

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity - Dz. U. nr 0 z 2013r, poz. 1409)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych w zakresie instalacji elektrycznych.
- Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz. U. nr 169 z 2002r., poz. 1386) z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. nr 166 z 2002r., poz. 1360; Dz. U. nr 80 z 2003r., poz. 718).