



PIOTR BARTOSZEWICZ

ul. Serwisowa 19, 15-621 Białystok
tel. kom. 666 328 625, E-mail: elektris@o2.pl
NIP: 542-298-63-74 REGON: 360955697

PROJEKT WYKONAWCZY

NAZWA INWESTYCJI:	Projekt modernizacji i rozbudowy budynku świetlicy oraz siedziby OSP wraz z rozbudową i modernizacją budynku sklepu w Borowskich Michałach wraz z projektem termomodernizacji
LOKALIZACJA INWESTYCJI:	Borowskie Michały, dz. nr 110, gmina Turośń Kościelna
EW. NR GRUNTU:	dz. nr 110, gmina Turośń Kościelna
INWESTOR:	GMINA TUROŚŃ KOŚCIELNA ul. Białostocka 5, 18-106 Turośń Kościelna

PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

PROJEKTANT:	
mgr inż. Piotr Bartoszewicz upr. proj. PDL/0129/POOE/14	

BIAŁYSTOK
15 PAŹDZIERNIK 2019 r.

SPIS ZAWARTOŚCI

I OPIS TECHNICZNY	3
1. Podstawa opracowania	3
2. Parametry techniczne	3
3. Zakres opracowania	3
4. Przeznaczenie obiektów	3
5. Zasilanie budynku	3
6. Przeciwpożarowe wyłączniki prądu	4
7. Rozdzielnica główna RG i rozdział energii elektrycznej w budynku	5
8. Tablica bezpiecznikowa TG garażu OSP	6
9. Tablica bezpiecznikowa TPC urządzeń sanitarnych	6
10. Układanie kabli i przewodów	6
11. Instalacja oświetlenia podstawowego i gniazd wtyczkowych	7
12. Instalacja zasilania urządzeń sanitarnych	7
13. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne	7
14. Ochrona od porażeń, połączenia wyrównawcze	8
15. Ochrona przeciwprzepięciowa	8
16. Sieć logiczna LAN	8
17. Uwagi końcowe	9
II OBLICZENIA TECHNICZNE	11
III SPIS RYSUNKÓW	12
IV SPECYFIKACJA OPRAW	13
V ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	15

I OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora,
- wizja lokalna,
- wytyczne Inwestora,
- projekty techniczne innych branż,
- obowiązujące normy, przepisy i zarządzenia.

2. Parametry techniczne

Napięcie zasilania:	- U = 400/230 V,
Moc zainstalowana:	- P _i = 43,9 kW,
Moc szczytowa:	- P _s = 15,8 kW,
Prąd obliczeniowy szczytowy:	- I _b = 24,8 A,
Ochrona przeciwporażeniowa:	- samoczynne wyłączenie zasilania,
Ochrona przeciwprzepięciowa:	- ogranicznik przepięć typ 1+2 w rozdzielnicy RG

3. Zakres opracowania

Opracowanie zawiera projekt branży elektrycznej instalacji elektrycznych i niskoprądowych w budynku świetlicy oraz siedziby OSP w Borowskich Michałach.

Dokumentacja obejmuje następujące elementy instalacji elektrycznych:

- linie zasilające projektowane,
- główne rozdzielnice zasilające 0,4 kV,
- przeciwpożarowe wyłączniki prądu,
- rozmieszczenie rozdzielnic elektrycznych,
- instalację zasilania urządzeń,
- instalacje oświetlenia ogólnego, awaryjnego/ewakuacyjnego,
- instalację gniazd wtykowych,
- połączenia wyrównawcze,
- instalację uziemienia,
- ochronę przeciwporażeniową,
- ochronę przeciwprzepięciową,
- sieć logiczną LAN.

4. Przeznaczenie obiektów

Budynek przeznaczony na świetlicę oraz na siedzibę OSP w Borowskich Michałach.

5. Zasilanie budynku

W związku z rozbudową budynku i przebudową sieci zasilającej należy wystąpić do gestora sieci elektroenergetycznej o wydanie nowych warunków przyłączeniowych.

Zasilanie budynku odbywać się będzie z projektowanego wg. odrębnego opracowania złącza kablowo-pomiarowego nN. Szczegóły określi Zakład Energetyczny w warunkach przyłączenia.

Z nowego złącza kablowo-pomiarowego nN (ZK+TL) zostanie doprowadzony projektowany kabel zasilający typu 4 x LgY 16 mm² do szafki wyłącznika przeciwpożarowego WGPPOŻ.

Jako uziemienie instalacji elektrycznych w sąsiedztwie szafki WGPPOŻ przewiduje się sztuczny uziom szpilkowy (szpilki o długości 3m i średnicy $\phi \geq 20\text{mm}$). Szpilki pogrążać w odległości 1m od budynku na głębokości $h=0,6\text{m}$. W przypadku nie uzyskiwania wymaganej wartości rezystancji uziemienia (wartość $R_u \leq 5 \text{ Ohm}$) uziom należy rozbudowywać poprzez wbijanie kolejnych szpilek, aż do momentu uzyskania wymaganej wartości obliczonej pomiarami w trakcie wykonywania prac.

Wyłączanie zasilania budynku zaprojektowano w oparciu o wyłącznik 4P 32A z wyzwalaczem wzrostowym. Wyłącznik zostanie zamontowany w szafce WGPPOŻ wykonanej w II klasie izolacji w oparciu o szafkę termoutwardzalną. Schemat i widok szafki został pokazany na załączonym rysunku.

Z szafki wyłącznika głównego WGPPOŻ do rozdzielnicy głównej budynku zostanie ułożony kabel zasilający YDYżo 5x16 mm 450/750V, kabel będzie układany wewnątrz budynku podtynkowo.

6. Przeciwpożarowe wyłączniki prądu

Wyłączenie zasilania w budynku odbywać się będzie po przyciśnięciu jednego z przycisków przeciwpożarowego wyłącznika prądu PPOŻ, w obudowie z szybką i opisem. Elementy sterujące urządzeniem wykonawczym (przyciski) zostaną zabudowane w pobliżu drzwi wejściowych do budynku.

Wyłączanie zasilania zaprojektowano w oparciu o wyłącznik 4P 32A z wyzwalaczem wzrostowym.

Pomiędzy wyzwalaczem wzrostowym w wyłączniku w szafce WGPPOŻ a przyciskami przeciwpożarowych wyłączników prądu ułożony zostanie przewód typu HDGs 5x1,5mm² na uchwytych o odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa zastosowanego przewodu (E90).

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu składa się z:

- elementu wykonawczego w postaci wyłącznika wyposażonego w wyzwalacz wzrostowy,
- elementu sterującego urządzeniem wykonawczym w postaci przycisku PPOŻ wyposażonego w styk zwierny, oraz sygnalizację LED, która informuje o wyłączeniu napięcia.

Element sterujący należy umieścić na wysokości 1,5 m w pobliżu drzwi wejściowych oraz oznakować znakiem „Przeciwpożarowy wyłącznik prądu” pokazanym na poniższym rysunku.



Rysunek 1. Oznaczenie elementu sterujacego (przycisk PPOŻ) znakiem „Przeciwpowozarowy wylacznik pradu”.

7. Rozdzielnica glowna RG i rozdzial energii elektrycznej w budynku

W budynku zaprojektowano nowa rozdzielnicę glowna RG w wykonaniu podtynkowym 4x24 moduly. Rozdzielnicę nalezy zabudowac w miejscu wskazanym na rysunku i zasilic z szafki WGPPOŻ kablem typu YDYżo 5x16 mm² 450/750V.

W rozdzielnicy RG przewidziano zabezpieczenia przewodow i kabli zasilajacych odbiorniki elektryczne w budynku oraz zasilanie tablic:

- TG – przeznaczonej na potrzeby garażu OSP,
- TPC – przeznaczonej na potrzeby zasilania urzadzzen sanitarnych.

Rozdzielnica RG bedzie wyposazona w:

- rozlacznik izolacyjny,
- ogranicznik przeciwprzepięciowy,
- sygnalizację świetlną obecności napięcia,
- wylaczniki różnicowo-prądowe,
- wylaczniki nadprądowe.

Aparaty w rozdzielnicy oznakowac i opisac zgodnie z dokumentacją. Metalowe elementy konstrukcji i obudowy rozdzielnic nalezy uziemic zgodnie z obowiazujaca norma.

Lokalizację rozdzielnic RG oraz jej widok pokazano na załączonych rzutach.

8. Tablica bezpiecznikowa TG garażu OSP

W budynku, w związku z rozbudową, zaprojektowano nową tablicę bezpiecznikową TG na potrzeby zasilania urządzeń w garażu i związanych z funkcjonowaniem OSP. Tablicę wykonać jako natynkową 2x24 moduły. Tablicę należy zabudować w miejscu wskazanym na rysunku i zasilić z rozdzielnic głównej RG kablem typu YDYżo 5x6 mm² 450/750V.

Tablica TG będzie wyposażona w:

- rozłącznik izolacyjny,
- ogranicznik przeciwprzepięciowy,
- sygnalizację świetlną obecności napięcia,
- wyłączniki różnicowo-prądowe,
- wyłączniki nadprądowe.

W tablicy przewidziano zabezpieczenia przewodów i kabli zasilających odbiorniki elektryczne garażu w tym zasilanie stacji bazowej oraz syreny strażackiej. Układ sterowania syreny pozostaje bez zmian. W TG należy zabudować zabezpieczenie obwodu zasilającego syrenę oraz stycznik.

9. Tablica bezpiecznikowa TPC urządzeń sanitarnych

W budynku w pomieszczeniu technicznym znajduje się istniejąca tablica bezpiecznikowa TPC zasilająca urządzenia sanitarne na potrzeby C.W.U. Tablicę należy zasilić z rozdzielnic głównej RG kablem typu YDYżo 5x6 mm² 450/750V. W rozdzielnic należy zabudować zabezpieczenia nadprądowe dla nowoprojektowanych urządzeń sanitarnych.

10. Układanie kabli i przewodów

Przewody i kable zasilające rozdzielnice elektryczne prowadzić podtynkowo w osłonach z rur elektroinstalacyjnych typu RB.

Przewody elektryczne w budynku prowadzić w systemie podtynkowym. W miejscach gdzie znajdować się będą sufity podwieszane przewody elektryczne prowadzić w korytach kablowych perforowanych ponad sufitem podwieszanym.

Przewody elektryczne w posadzce podłogi układać w rurach karbowanych giętkich przystosowanych do zalewania w betonie.

Przewody ognioodporne montować do ścian i stropu na uchwytych o odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność zastosowanych przewodów.

W rurach należy układać przewody okrągłe, pod tynkiem przewody płaskie. Przy konieczności układania przewodów okrągłych w tynku należy układać je w uprzednio przygotowanych bruzdach.

W miejscach wskazanych na rzutach zamontować perforowane koryta kablowe lub drabinki kablowe.

W miejscach przejść przez przegrody pożarowe (stropy, ściany) przewodów elektrycznych, kabli w celu zapobieżenia rozprzestrzeniania się pożaru w budynku,

z jednej strefy pożarowej do drugiej należy przejścia uszczelnić zachowując klasę odporności ogniowej przegrody pożarowej. Środki zapewniające odporność ogniową należy stosować zgodnie z instrukcjami producenta. Strefy pożarowe należy określić na podstawie projektu architektonicznego.

11. Instalacja oświetlenia podstawowego i gniazd wtyczkowych

Instalacja oświetlenia podstawowego i gniazd wtyczkowych obejmuje wypusty oświetleniowe sufitowe i ściennie oraz wypusty gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia.

Natężenie oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach przyjęto zgodnie z Polskimi Normami PN-EN 12464-1; PN-EN 1838. Instalację oświetlenia podstawowego należy wykonać przewodami YDY(żo) 3(4)x1,5mm².

Przewody instalacji oświetlenia podstawowego i gniazd wtyczkowych układać w ścianach podtynkowo.

Gniazda zabudować na wysokości około 0,3 m od posadzki, gniazda nad blatami zabudować na wysokości 1,2 m, gniazdo okapu zabudować na wysokości 1,8 m.

Gniazda w pomieszczeniach narażonych na wilgoć (np. wc) należy wykonać w stopniu ochrony nie mniejszym niż IP44.

Obwody gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia i do urządzeń należy łączyć przelotowo bez używania puszek rozgałęźnych. Do jednego obwodu przyłączać nie więcej niż 10 gniazd wtyczkowych.

Z obwodów oświetleniowych w pomieszczeniach sanitarnych zasilane będą również wentylatory kanałowe wywiewu z WC, złączane tymi samymi włącznikami, co oświetlenie pomieszczenia.

12. Instalacja zasilania urządzeń sanitarnych

W budynkach zostaną zainstalowane nowe urządzenia sanitarne. Podłączenie zasilania poszczególnych urządzeń wykonać zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową danego urządzenia. Ostateczną lokalizację przyłączy uzgodnić i skoordynować z dostawcą urządzeń sanitarnych.

Dobory zabezpieczeń oraz linii kablowych zasilających poszczególne urządzenia pokazane na schematach jednokreskowych należy sprawdzić na etapie realizacji zadania z wytycznymi zawartymi w DTR producentów poszczególnych urządzeń sanitarnych.

Układy automatyki urządzeń sanitarnych nie są przedmiotem niniejszego opracowania.

13. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne

Instalacja oświetlenia awaryjnego wykonana zostanie w postaci opraw LED z modułem zasilania awaryjnego o czasie działania min. 1h pracujących w trybie awaryjno-sieciowym. Oprawy te powinny spełniać wymogi obowiązujących norm i przepisów w postaci świadectwa dopuszczenia CNBOP. Oprawy oświetlenia awaryjnego będą pracowały w trybie sieciowo-awaryjnym.

W budynku przy wejściach przewidziane zostały oprawy ewakuacyjne wyposażone w odpowiednie piktogramy jednoznacznie określające drogę wyjścia. Oprawy

wyposażone są w moduły zasilania awaryjnego o czasie działania min. 1h. Instalację wykonać przewodem YDY(żo) 3x1,5mm².

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego załączone będą na stałe. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego (podświetlane znaki ewakuacyjne) powinny spełniać wymogi obowiązujących norm i przepisów w postaci świadectwa dopuszczenia CNBOP.

14. Ochrona od porażień, połączenia wyrównawcze

Jako ochronę dodatkową zaprojektowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-S. Wszystkie projektowane tablice elektryczne winny być wyposażone w szyny ochronne PE i neutralne N z zaciskami wielokrotnymi. Zaciski N należy odizolować od konstrukcji. Przewody PE połączyć ze stykami ochronnymi gniazd wtykowych, z konstrukcjami wsporczymi złącza energetycznego i tablicy oraz z zaciskami ochronnymi opraw (w przypadku braku – z zaciskiem złączki świecznikowej). Przewód PE ma mieć izolację w kolorze żółto-zielonym natomiast N w niebieskim.

W rozdzielnicach RG, TG i TPC należy wykonać szynę wyrównawczą GSW (uziemiającą), do której za pomocą, LgYżo 4mm² należy podłączyć:

- przewody ochronne lub ochronno-neutralne,
- rury instalacji sanitarnych,
- zbrojenie konstrukcji budynku oraz metalowe elementy budynku,
- kanały wentylacyjne,
- inne masy metalowe.

15. Ochrona przeciwprzepięciowa

Projektuje się ochronę przepięciową dwustopniową. W projektowanej rozdzielnicy RG zostaną zabudowane ograniczniki przepięć typ 1+2, natomiast w tablicy TG zostaną zabudowane ograniczniki przepięć typ 2.

16. Sieć logiczna LAN

Sieć logiczną LAN zaprojektowano na podstawie ogólnych założeń projektowych, zgodnie z obowiązującymi normami okablowania strukturalnego oraz zaleceń i wytycznych systemu z zachowaniem elementów dla całego kanału transmisyjnego, spełniającego wymagania kategorii 5e. Sieć logiczna w budynku będzie wykonana w topologii gwiazdy.

Zaprojektowano instalację sieci logicznej LAN z zastosowaniem urządzeń i materiałów opisanych w zestawieniu materiałowym.

Okablowanie poziome należy zrealizować z wykorzystaniem nieekranowanego 4-parowego kabla skrętkowego (U/UTP kat. 5e LS0H) spełniającego parametry kategorii 5e.

System okablowania poziomego zostanie wykorzystany do połączeń między Głównym Punktem Dystrybucyjnym GPD a gniazdami RJ45.

Doprowadzenie sieci WAN nie jest tematem niniejszego opracowania.

Instalację sieci logicznej na potrzeby sieci komputerowej należy wykonać według następujących zasad:

- jako szafkę Głównego Punktu Dystrybucyjnego GPD na potrzeby instalacji sieci logicznej należy wykorzystać istniejącą szafkę RACK 19" 9U,
- szafkę GPD wyposażać w patch-panel 24 porty kat. 5e,
- szafkę GPD wyposażać w organizator kabli,
- z gniazd RJ45 do szafki GPD poprowadzić przewody typu U/UTP kat. 5e; przewody prowadzić podtynkowo w rurkach RB ponad sufit podwieszany sali a dalej w listwie kablowej PCV 75x20,
- przewody z gniazd RJ45 w GPD zakończyć na patch-panelu.

Sieć okablowania strukturalnego powinna spełniać wymagania norm EIA/TIA 568A, ISO/IEC 11801, EN 50173, EN 55022B, EN 55024.

Zalecenia montażowe:

- wszystkie 4 pary każdego kabla U/UTP kat. 5e powinny być zakończone w jednym porcie. Rozszycie par kabla pomiędzy dwoma modułami nie jest dozwolone,
- okablowanie powinno być prowadzone zgodnie z wytycznymi producenta,
- nie wolno dopuścić do powstania pętli podczas układania kabla oraz do powstania uszkodzeń izolacji (spowoduje to obniżenie kategorii toru transmisji).
- przy czynnościach związanych z układaniem kabli logicznych należy zwracać szczególną uwagę, aby nie przekroczyć maksymalnych dopuszczalnych sił naciągu,
- gniazda RJ45 mają być rozsyte zgodnie ze standardem TIA/EIA-568-B,
- należy zostawić odpowiednie zapasy kabli w gniazdach RJ45 i w GPD,
- całość prac, w tym montaż gniazd RJ45, skoordynować z wykonawcami innych branż na budowie,
- po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary okablowania miedzianego i światłowodowego, potwierdzające poprawne wykonanie instalacji oraz zgodność z normami dla danej kategorii okablowania. Protokoły pomiarów dołączyć do dokumentacji powykonawczej i przekazać Zamawiającemu.

Szczegóły systemu do uzgodnienia z Inwestorem na etapie realizacji.

17. Uwagi końcowe

1. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z projektem technicznym, Warunkami Technicznymi jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, przywołanymi w tych Warunkach polskimi Normami oraz z zasadami wiedzy technicznej.
2. Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych stosować materiały i urządzenia posiadające aktualne atesty i certyfikaty dopuszczające do ich stosowania.
3. Instalację w budynku wykonać w koordynacji z Inwestorem.

4. Po zakończeniu robót należy przeprowadzić badania obejmujące oględziny, pomiary i próby zgodnie z PN-HD 60364-6. Jedynie poprawny wynik pomiarów i badań upoważnia wykonawcę do przekazania instalacji elektrycznej w użytkowanie.
5. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z przepisami BHP.
6. Opis stanowi integralną część projektu, a projekt należy rozpatrywać całościowo. Wszelkie elementy ujęte w opisie technicznym, zestawieniu materiałów itd. a nie ujęte na rysunkach i odwrotnie, powinny być traktowane jako ujęte w każdej z części dokumentacji projektowej. W przypadku jakichkolwiek rozbieżności, należy problem zgłosić projektantowi, który niezwłocznie zobowiązuje się do jego rozstrzygnięcia.
7. Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora definiujących usługę do realizacji, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania poprawnego rezultatu końcowego w pełni akceptowanego przez Zleceniodawcę. W przypadku zauważenia błędów, omyłek lub wystąpienia jakichkolwiek rozbieżności i wątpliwości interpretacyjnych w projekcie, Wykonawca przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić kwestie sporne z Inwestorem lub projektantem. W późniejszym terminie wszelkie niewyjaśnione kwestie sporne będą rozstrzygane na korzyść Inwestora.
8. Dobory zabezpieczeń oraz linii kablowych zasilających poszczególne urządzenia technologiczne i sanitarne należy sprawdzić na etapie realizacji zadania z wytycznymi zawartymi w DTR producentów poszczególnych urządzeń.
9. Podłączenie urządzeń należy dokonać zgodnie z dokumentacją urządzeń dostarczoną przez producenta.
10. Zastosowane w projekcie urządzenia i osprzęt dobrano przykładowo.
11. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i osprzętu innych producentów o parametrach niegorszych jak osprzęt dobrany przykładowo.

II OBLICZENIA TECHNICZNE

DOBÓR ZABEZPIECZEŃ I LINII ZASILAJĄCYCH																											
Lp	ODCINEK			OBCIĄŻENIE:						ZABEZPIECZENIE				LINIA ZASILAJĄCA:	SPRAWDZENIE DOBORU:						SPADEK NAPIĘCIA						
				Moc zainstalowana:	Współczynnik zapotrzebowania	Moc obliczeniowa:	Napięcie znamionowe:	Współczynnik mocy:	Prąd obliczeniowy:	Prąd znamionowy zabezpieczenia:	Typ zabezpieczenia:	Współczynnik zadziałania zabezpieczenia:	Prąd zadziałania zabezpieczenia:	Typ linii	warunek 1: obciążalność długotrwała $I_B < I_n < I_Z$				warunek 2: przeciążalność prądowa $I_2 < 1,45 \cdot I_Z$			Warunek: Dopuszczalny spadek napięcia $\Delta U \% \leq U \%_{dop}$					
	od	do	długość												P _i	k _z	P _s	U _n	cosF	I _B	I _n	[-]	k ₂	I ₂ =k ₂ *I _n	[-]	I _B	I _n
				[m]	[kW]	[-]	[kW]	[V]	[-]	[A]	[A]		[-]	[A]		[A]	[A]	[A]		[A]	[A]		[A]	[A]		[%]	[%]
1	TL	WGPPPOZ	2	43,9	0,36	15,8	400	0,92	24,79	25	C25	1,45	36,3	5x LgY 1 x 16	24,8	25	44,8	warunek spełniony	36,3	65,0	warunek spełniony	0,06	1	warunek spełniony			
2	WGPPPOZ	RG	2	43,9	0,36	15,8	400	0,92	24,79	25	MC1 32	1,45	36,3	YDYżo 5 x 16	24,8	25	41,6	warunek spełniony	36,3	60,3	warunek spełniony	0,02	1	warunek spełniony			
3	RG	TG	18	14,5	0,28	4,0	400	0,92	6,26	20	D0/gG	1,6	32,0	YDYżo 5 x 6	6,3	20	26,1	warunek spełniony	32,0	37,8	warunek spełniony	0,13	3	warunek spełniony			
4	RG	TPC	28	6,0	0,50	3,0	400	0,92	4,71	20	D0/gG	1,6	32,0	YDYżo 5 x 6	4,7	20	26,1	warunek spełniony	32,0	37,8	warunek spełniony	0,16	3	warunek spełniony			

III SPIS RYSUNKÓW

1. LEGENDA	rys. E-00
2. INSTALACJA ZASILAJĄCA I GNIAZD WTYKOWYCH	rys. E-01
3. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA	rys. E-02
4. SCHEMAT ROZDZIELNICY GŁÓWNEJ RG CZ. 1	rys. E-03
5. SCHEMAT ROZDZIELNICY GŁÓWNEJ RG CZ. 2	rys. E-04
6. SCHEMAT TABLICY GARAŻU TG	rys. E-05

IV SPECYFIKACJA OPRAW

OŚWIETLENIE	
A1 A2	Na nowo zdefiniowana oprawa przemysłowa o wszechstronnym zastosowaniu, wyróżniająca się wysoką skutecznością świetlną, efektywnym rozsyłem światłości, równomiernie rozświetlonym kloszem ze strukturą pryzmatyczną ograniczającą poziom ośnienia, bardzo wysokim poziomem szczelności, kompaktowymi rozmiarami, niepowtarzalnym wzornictwem i najlepszym stosunkiem wydajności do ceny. Dyfuzor i korpus wykonane z samogasnącego, stabilizowanego UV poliwęglanu oraz połączone klipsami ze stali nierdzewnej. Oprawa zapewnia łatwe mocowanie na sufitach i ścianach oraz przygotowana została do wszechstronnego okablowania; uchwyty montażowe w zestawie. Typ montażu: Naściennne, Nastropowe, Zwieszane; Miejsce montażu: Ściana, Sufit; Strumień świetlny: 4500lm - 7300lm; Skuteczność świetlna: 154lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Napięcie: 230V AC; Moc: 15W - 49W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP66; Stopień ochrony IK: IK08; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: ze strukturą pryzmatyczną; Materiał obudowy: PC; Kolor oprawy: Szary; Kształt oprawy: tubularna; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: 0°C - 50°C; Rodzaj złączki: 3-polowa; Wymiary: wysokość: 78mm, szerokość: 82mm, długość: 1060mm, ; Waga: 1.50kg
C1 C1.AW	Kwadratowy płaski plafon, pasujący do nowoczesnego wystroju wnętrz. Wysokoprzepuszczalny, odporny na żółknięcie dyfuzor opalowy, zapewnia jednolite rozświetlenie całej powierzchni bez widocznych punktów LED. Beznarzędziowy dostęp do wnętrza oprawy za pomocą 4 magnesów neodymowych. Linka stalowa zapewnia bezpieczeństwo montażu. Rodzaj oprawy: Plafony; Typ montażu: Nastropowe; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 3100lm; Skuteczność świetlna: 72lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 3000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR: 23 - 27; Średnia luminancja od kąta 65st: <3000; Napięcie: 230V AC; Moc: 43W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP44; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: PMMA; Rodzaj dyfuzora: opalowy; Materiał obudowy: Blacha stalowa; Kolor oprawy: RAL9016 struktura, półmat; Kształt oprawy: kwadratowa; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: 0°C - 25°C; Obciążalność obwodów (B10): 15; Obciążalność obwodów (B16): 25; Rodzaj złączki: 3-polowa; Wymiary: wysokość: 45mm, szerokość: 320mm, długość: 320mm, ; Waga: 1.80kg; Klasa efektywności energetycznej: A; Oprawa C1.AW wyposażona w moduł oświetlenia awaryjnego o rozsyłe WD, czas autonomii 1h, tryb autotest, certyfikat CNBOP.
D1	Prostopadłościenna oprawa z nieżółknącego PMMA opalowo-satynowanego. Posiada podwyższony stopień szczelności IP44. Dekle z ciśnieniowego odlewu wykonane są z tego samego materiału co dyfuzor. Możliwość ustawienia trzech poziomów strumienia świetlnego - 100%, 75% i 50%. Nienasiąkliwa, silikonowa uszczelka. Brak widocznych śrub montażowych. Bezpieczna budowa umożliwia dostęp wyłącznie z narzędziami. Montaż naścienny lub nastropowy. Typ montażu: Nastropowe, Naściennne; Miejsce montażu: Sufit, Ściana; Strumień świetlny: 1500lm; Skuteczność świetlna: 125lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 3000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR: 16 - 22; Napięcie: 230V AC; Moc: 12W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP44; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: PMMA; Rodzaj dyfuzora: opalowy; Kolor oprawy: RAL9016 gładki, połysk; Kształt oprawy: prostokątna; Wymiary: wysokość: 62mm, szerokość: 57mm, długość: 530mm, ; Waga: 0.50kg; Klasa efektywności energetycznej: A+;
E1 E1.AW	Dostropowa oprawa liniowa z ekstrudowanego profilu aluminium. Rant o optymalnej szerokości 10 mm maskuje otwór montażowy. Wewnętrzny odbłyśnik z aluminium malowanego na biało podnosi wydajność układu optycznego i równomierność rozświetlenia dyfuzora. Rozporowe sprężyny i beznarzędziowa złączka zasilająca na zewnątrz oprawy skracają czas montażu. Montaż w stropach o grubości od 12 do 24 mm. Dostępne wersje do łączenia w linię i struktury oraz dwa rodzaje optyki: dyfuzor mikropryzmatyczny lub opalizowany. Rodzaj oprawy: Systemy liniowe; Typ montażu: Do wbudowania; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 3250lm - 4300lm; Skuteczność świetlna: 102lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR: 18 - 27; Średnia luminancja od kąta 65st: <3000; Napięcie: 230V AC; Moc: 32W - 43W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP20; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: PC, PMMA;

	Rodzaj dyfuzora: opalowy; Materiał odbłyśnika: blacha stalowa; Powierzchnia odbłyśnika: biały; Materiał obudowy: Anodowany profil aluminiowy; Kolor oprawy: ANODA; Kształt oprawy: prostokątna; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: 0°C - 25°C; Rodzaj złączki: 3-polowa; Wymiary: wysokość: 62mm, szerokość: 64mm, długość: 1555mm, 2055mm, ; Wymiary otworu w stropie: 1545mm x 52mm, 2045mm x 52mm; Waga: 2.70kg - 3.60kg; Oprawy E1.AW oraz E2.AW wyposażone w moduł oświetlenia awaryjnego, czas autonomii 1h, tryb autotest, certyfikat CNBOP.
Z1	Naświetlacz LED do użytku wewnętrznego i zewnętrznego. Korpus z odlewu aluminiowego, malowanego proszkowo po powierzchniowej obróbce chemicznej. Klosz z płaskiego, bezpiecznego, hartowanego szkła. Odbłyśnik asymetryczny o bardzo wysokiej sprawności z aluminium platerowanego. Strumień świetlny: 5700lm; Skuteczność świetlna: 107lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Geometria rozsyłu światłości: asymetryczny szeroki; Napięcie: 230V AC; Moc: 53W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP66; IK: IK07; Wymiary: wysokość: 85mm, szerokość: 265mm, długość: 319mm ; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: -20°C - 35°C
Z2	Oprawa architektoniczna o wszechstronnym zastosowaniu. Korpus wykonany z pomalowanego odlewu aluminiowego. Szklany klosz malowany od wewnątrz w celu stworzenia jednolitej i rozproszonej wiązki światła. Odbłyśnik z matowego, czystego aluminium (Al. 99.98). Typ montażu: naścienny; Strumień świetlny: 827lm; Skuteczność świetlna: 36lm/W; Temperatura barwowa: 3000K; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Żywotność 50 000h pracy dla L80B10; Sposób rozsyłu światłości: góra i dół; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Napięcie: 230V AC; Moc: 23W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP65; Stopień ochrony IK: IK06; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: szkło; Materiał obudowy: aluminium; Kolor oprawy: antracyt metalizowany; Kształt oprawy: prostokątna; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: -20°C - 25°C; Rodzaj złączki: 3-polowa; Wymiary: wysokość: 100mm, szerokość: 100mm, długość: 200mm; Waga: 1.80kg; Certyfikat: CE, ENEC.
AW	Nastropowa oprawa do oświetlenia awaryjnego-ewakuacyjnego i antypanicznego zgodnie z normami EN 1838, EN 50172, ewakuacyjne oświetlenie awaryjne zgodnie z normą EN 60598-2-22. Szczelna obudowa do pracy w warunkach trudnych. Optyka o rozsyle szerokim dla zapewnienia optymalnego natężenia na przestrzeniach otwartych. Strumień świetlny w trybie awaryjnym (PELF): 430lm; EBLF: 100.00; System pracy ośw. awaryjnego: ATI; Czas autonomii: 1h; Tryb pracy: TC; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >70; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Napięcie: 230V AC; Moc w trybie awaryjnym: 3.00W; Sterowanie przewodowe: RM; Stopień ochrony IP: IP65; Materiał odbłyśnika: PC; Powierzchnia odbłyśnika: biały; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: bezbarwny (clear); Materiał obudowy: PC; Kształt oprawy: prostokątna; Wymiary: wysokość: 60mm, szerokość: 156mm, długość: 356mm, ; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: -20°C - 25°C; Temperatura pracy: 25°C; Waga: 2.30kg; Wysokość montażu: >3-6 m;
EW	Jednostronna oprawa naścienna do oświetlenia awaryjnego-kierunkowego zgodnie z normami EN 1838, EN 50172, ewakuacyjne oświetlenie awaryjne zgodnie z normą EN 60598-2-22, do stosowania ze znakami ewakuacyjnymi zgodnymi z ISO 7010. Układ optyczny optymalizowany do równomiernego rozświetlenia piktogramu. System pracy ośw. awaryjnego: ATI; Tryb pracy: TC; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >70; Napięcie: 230V AC; Moc w trybie awaryjnym: 1.20W; Klasa ochronności: II; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: bezbarwny (clear); Sterowanie przewodowe: RM; Materiał obudowy: PC; Kolor oprawy: Szare - tworzywo; Kształt oprawy: prostokątna; Wymiary: wysokość: 60mm, szerokość: 156mm, długość: 356mm, ; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: 0°C - 25°C; Temperatura pracy: 25°C; Waga: 0.95kg

V ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Wyszczególnienie	j.m.	Ilość
	I. Zasilanie budynku		
1.	Obudowa wyłącznika głównego WGPPOZ WxSxG 580x400x250 mm, wewnątrz wyłącznik 4P 32A + wyzw. wzr., przełącznik faz, grzałka i termostat,	kpl	1
2.	LgY 1x16mm ²	m	10
3.	YDYżo 5x16mm ²	m	5
4.	Bednarka stalowa ocynkowana FeZn 30x4	m	5
5.	HDGs 5x1,5 mm ²	m	25
6.	Przycisk PPOZ	kpl	2
7.	Kompletny uziom szpilkowy 3 m	kpl	1
8.	Rura elektroinstalacyjna RB47	m	5
	II. Instalacja zasilająca, gniazd wtykowych i oświetleniowa		
9.	Rozdzielnica RG wyposażona wg schematu	kpl	1
10.	Tablica TG wyposażona wg schematu	kpl	1
11.	Wyłącznik nadprądowy B16 1P – zabudowa w TPC	szt	1
12.	YDYżo 3x1,5mm ²	m	270
13.	YDYżo 3x2,5mm ²	m	400
14.	YDYżo 5x2,5mm ²	m	35
15.	YDYżo 5x6mm ²	m	60
16.	Łącznik 1-biegunowy p/t, IP20	szt	9
17.	Łącznik 1-biegunowy p/t, IP44	szt	3
18.	Łącznik świecznikowy p/t, IP20	szt	3
19.	Łącznik świecznikowy p/t, IP44	szt	1
20.	Łącznik schodowy p/t, IP20	szt	4
21.	Gniazdo wtykowe pojedyncze p/t, IP44	szt	16
22.	Gniazdo wtykowe podwójne p/t, IP20	szt	20
23.	Gniazdo z wyłącznikiem 400V n/t 16A, IP44	szt	2
24.	Puszka podtynkowa 60mm, głęboka	szt	56
25.	Rura elektroinstalacyjna RB32	m	60
26.	Oprawa A1 (zgodnie z opisem specyfikacji technicznej)	szt	4
27.	Oprawa A2 (zgodnie z opisem specyfikacji technicznej)	szt	3
28.	Oprawa C1 (zgodnie z opisem specyfikacji technicznej)	szt	6
29.	Oprawa D1 (zgodnie z opisem specyfikacji technicznej)	szt	3
30.	Oprawa E1 (zgodnie z opisem specyfikacji technicznej)	szt	10
31.	Oprawa Z1 (zgodnie z opisem specyfikacji technicznej)	szt	1
32.	Oprawa Z2 (zgodnie z opisem specyfikacji technicznej)	szt	5
33.	Oprawa sieciowo-awaryjna C1.AW (zgodnie z opisem specyfikacji technicznej)	szt	7
34.	Oprawa sieciowo-awaryjna E1.AW (zgodnie z opisem specyfikacji technicznej)	szt	3
35.	Oprawa awaryjna EW (zgodnie z opisem specyfikacji technicznej)	szt	4
36.	Oprawa awaryjna AW (zgodnie z opisem specyfikacji technicznej)	szt	2
37.	Materiały pomocnicze	kpl	1
	III. Instalacja sieci logicznej LAN		
38.	Panel krosowy 19", 24xRJ45, nieekranowany, kat.5e, 1U, czarny, organizator kabli	szt	1
39.	Poziomy organizator kabli 19" - z plastikowymi uszami RAL 9005 czarny 1U	szt	1
40.	Gniazdo komputerowe pojedyncze RJ-45 p/t	szt	2
41.	Kompletna listwa kablowa PCV z pokrywą 75x20	m	40

42.	Kabel U/UTP LS0H kat.5e	m	50
43.	Rura elektroinstalacyjna RB22	m	10
44.	Puszka podtynkowa 60mm, głęboka	szt	2
45.	Materiały pomocnicze	kpl	1
	IV. Demontaże		
46.	Demontaż istniejących tablic	kpl	3
47.	Demontaż istniejących opraw oświetleniowych	kpl	35
48.	Demontaż istniejących łączników oświetleniowych	kpl	24
49.	Demontaż okablowania istniejącego oświetlenia	m	220
50.	Demontaż istniejących gniazd wtykowych	kpl	20
51.	Demontaż okablowania istniejących gniazd wtykowych	m	240

POZOSTAŁE MATERIAŁY WYKONAWCA DOSTARCZA BEZPOŚREDNIO NA PLAC BUDOWY