

STADIUM	Projekt wykonawczy			
BRANŻA	Elektryczna	NUMER ARCHIWIZACYJNY	011	
NAZWA ZADANIA	System chłodzenia pomieszczenia EA 23 w budynku WETI A Wydziału Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki Politechniki Gdańskiej			
ZAMAWIAJĄCY	Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki Politechnika Gdańska ul. Siedlicka 5a, 80-222 Gdańsk			
ADRES OBIEKTU	ul. Siedlicka 5a, 80-222 Gdańsk			
OPRACOWAŁ	mgr inż. Bartosz Nadwodny			
NUMER EGZEMPLARZA	1	2	3	4
DATA OPRACOWANIA	czerwiec 2022 r.			

KOD CPV	PEŁNA NAZWA
45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
45311200-2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45315300-1	Instalacje zasilania elektrycznego

Spis treści

1. PODSTAWA OPRACOWANIA	3
2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	3
2.1. Przedmiot opracowania.....	3
2.2. Zakres projektu	3
2.3. Charakterystyka obiektu.....	3
3. INSTALACJE ELEKTRYCZNE	3
3.1. Charakterystyka odbiorników	3
3.1.1. Bilans mocy	4
3.2. Struktura zasilania.....	4
3.3. Rozdzielnica P0	4
3.4. Urządzenia systemu klimatyzacji	4
3.5. Prowadzenie przewodów	4
3.6. Kable i przewody	5
3.7. Przejścia pożarowe	5
3.8. Ochrona przeciwporażeniowa	5
3.9. Ochrona przed przepięciami	6
4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH.....	7
4.1. P0.....	7
5. UWAGI KOŃCOWE.....	7
6. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	8
6.1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów	9
6.2. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń.....	9
6.3. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu.....	9
6.4. Wskazania środków	10
7. SPIS RYSUNKÓW	11
8. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW.....	11

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawa prawna:

- zlecenie Inwestora,

Podstawa techniczna:

- zalecenia szczegółowe Inwestora,
- inwentaryzacja istniejących instalacji oraz urządzeń elektrycznych w zakresie niezbędnym do projektowania,
- Polskie normy i przepisy obowiązujące w trakcie projektowania:
 - ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo Budowlane (Dz. U.00.106.1126) z późn. zm.,
 - rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.03.33.270) z późn. zm.,
 - Inne przepisy i normy obowiązujące w zakresie opracowania.

2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

2.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy branży elektrycznej „System chłodzenia pomieszczenia EA 23 w budynku WETI A Wydziału Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki Politechniki Gdańskiej” znajdującym się przy ul. Siedlickiej 5a, 80-222 w Gdańsku. Inwestorem jest Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki Politechniki Gdańskiej, ul. Siedlicka 5a, 80-222 Gdańsk.

2.2. Zakres projektu

Niniejsze opracowanie obejmuje część elektryczną projektu wykonawczego i zawiera następujący zakres szczegółowy:

- Tablice lokalne,
- Trasy WLZ,
- Ochronę przeciwporażeniową,

2.3. Charakterystyka obiektu

Pomieszczenie objęte zakresem opracowania znajdują się na parterze budynku WETI A. Pomieszczenie EA 23 pełni obecnie funkcję laboratoryjno-techniczną. Nie planuje się zmiany przeznaczenia ww. pomieszczenia.

3. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

3.1. Charakterystyka odbiorników

Odbiornikami energii elektrycznej w pomieszczeniu objętym zakresem będą urządzenia klimatyzacji (jednostki zewnętrzne oraz wewnętrzne).

3.1.1. Bilans mocy

LEGENDA

n – ilość odbiorów danej grupy,
P – moc czynna jednostkowa,
P_z – moc zainstalowana,
k_j – współczynnik jednoczesności,
P_p – moc czynna pobierana przez odbiorniki,
I_b – prąd pobierany przez odbiorniki,

P0							
L.p.	odbiór	n	P	P _z	k _j	P _p	I _b
-	-	-	-	$n \times P$	-	$P_z \times k_j$	-
1	Jednostka zewnętrzna klimatyzacji (41.K.55)	1	3,13	3,13	0,7	2,19	15,62
2	Jednostka zewnętrzna klimatyzacji (41.K.56)	1	3,13	3,13	0,7	2,19	15,62
SUMA (w zaokrągleniu)							31,23

3.2. Struktura zasilania

Zasilanie dla projektowanych obwodów przewiduje się z istniejącej rozdzielnic obwodów ogólnych P0 (w pom. EA 10). Wyposażenie montowane w rozdzielnic wg katalogu jednego Producenta.

3.3. Rozdzielnica P0

Przewiduje się rozbudowę istniejącej rozdzielnic P0 dla potrzeb zasilania obwodów podstawowych na parterze. W tym celu należy nabudować na elewacji rozdzielnic dodatkową obudowę tworzywową (min. IP40, 12-modułowa) i wyposażać (dokładna lokalizacja do uzgodnienia z Działem Eksploatacji na etapie realizacji) zgodnie ze schematem (rysunek nr 110.1_00_P0_SC_XXX).

3.4. Urządzenia systemu klimatyzacji

Należy wykonać instalację zasilającą – od rozdzielnic P0 do poszczególnych jednostek zewnętrznych klimatyzacji oraz sterowniczą – pomiędzy poszczególnymi jednostkami zewnętrznymi a wewnętrznymi. Konfigurację oraz przekroje przewodów dobrano w oparciu o wskazania producentów urządzeń klimatyzacji. Szczegółowe informacje w zakresie układanego okablowania zawarto na rysunku nr 260.1_00_WLZ_RZ_P00.

3.5. Prowadzenie przewodów

Przewody instalowane w pomieszczeniu należy prowadzić natynkowo:

- na odcinku A0/A1 – dla prowadzenia okablowania w obszarze pomieszczenia (EA 10), przewidziano montaż fragmentu koryta ocynkowanego perforowanego (grubość blachy min. 0,7 mm).
- na odcinku A1/A2 – w miarę możliwości w ist. korytach kablowych
- na odcinku A2/A3 – należy wymienić istniejące koryto PCV na nowe (130x60, białe, z pokrywą) wraz z przełożeniem do niego ist. okablowania

- d) na odcinku A3/A4/A4' – w zbiorczym korycie PCV razem z instalacją klimatyzacji. System prowadzenia przewodów realizować z wykorzystaniem fabrycznych elementów (m.in. łączenia, zakręty, uchwyty). Odcinek koryta ułożony na zewnątrz budynku należy po wykonaniu pomalować farbą w kolorze elewacji, odporną na czynniki zewnętrzne.

Lokalizacja projektowanych tras wg rysunku 260.1_00_WLZ_RZ_P00.

Szczegóły prowadzenia instalacji w poszczególnych pomieszczeniach należy uzgodnić ze służbami Inwestora na budowie.

Przejście przez ścianę na zewnątrz budynku należy zabezpieczyć poprzez szczelny przepust systemowy. Instalacje elektryczne prowadzić z zachowaniem wymaganych odstępów minimalnych od ist. instalacji teletechnicznych

3.6. Kable i przewody

Wszystkie wykorzystywane w ramach remontu pomieszczenia kable i przewody z żyłami miedzianymi muszą spełniać wymagania aktualnych polskich norm, wymogi rozporządzenia CPR oraz posiadać stosowne certyfikaty. Wymaga się poziomu napięcie znamionowego dla przewodów U0/U 450/750V i U0/U 0,6/1 kV dla kabli.

Według „Instrukcji bezpieczeństwa pożarowego dla budynku Wydziału Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki budynek WETI A (2005), przedmiotowy budynek został zakwalifikowany do kategorii zagrożenia ludzi – ZL III.

Rodzaj budynku	miejsce instalacji	klasa reakcji na ogień wg PN-EN-12464-1
Budynki o kategorii zagrożenia ludzi ZLIII - użyteczności publicznej niezakwalifikowane do kategorii ZL I oraz ZL II	poza drogami ewakuacyjnymi	Dca-s2, d1, a2
	w drogach ewakuacyjnych	B2ca-S1b, d1, a1

3.7. Przejścia pożarowe

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia.

3.8. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zapewni izolacja fabryczna przewodów oraz odpowiednio dobrany do warunków użytkowania stopień ochrony urządzeń i aparatów elektrycznych.

Ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) stanowić będą urządzenia ochronne powodujące samoczynne wyłączenie chronionego urządzenia

spod napięcia w przypadku zwarcia pomiędzy częścią czynną i częścią przewodzącą dostępną lub przewodem ochronnym tego obwodu, w czasie tak krótkim, żeby nie wystąpiły niebezpieczne dla człowieka skutki patofizjologiczne przy przepływie prądu rażenia. Obudowy metalowe rozdzielnic oraz części dostępne montowanego osprzętu należy połączyć z przewodami ochronnymi „PE” instalacji.

3.9. Ochrona przed przepięciami

W projektowanej obudowie montowanej na rozdzielnicy P0 zastosowano ochronniki przepięciowe typu 1+2.

Konieczna jest systematyczna kontrola ochronników. Kontrola powinna odbywać się również po wystąpieniu wokół obiektu wyładowań atmosferycznych. W tym celu przewidziano montaż styku pomocniczego, który w przyszłości można wykorzystać do zdalnego monitoringu stanu sprawności ogranicznika. Przyjęto ograniczniki przepięć o konstrukcji z wymiennymi wkładkami.

4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

4.1. P0

Lp.	Symbol	Opis	jm.	ilość
1	-	Rozdzielnica elektryczna modułowa 1x12 n/t z tworzywa sztucznego IP20 z drzwiami transparentnymi	szt.	1
2	0Q1	Rozłącznik izolacyjny 3P 63A 400V	szt.	1
3	2FF1, 3FF1	Wyłącznik różnicowoprądowy 2P 20A C25 0,3mA typ AC 230V	szt.	2
4	1LS1	Ogranicznik przepięć typ 1+2 (B+C), 4P, 12,5 kA ze stykiem pomocniczym oraz wymiennymi wkładkami	szt.	1

5. UWAGI KOŃCOWE

Po zakończeniu prac instalacji należy oznakować zgodnie ze „Standardem technicznym PG DE/ST/01 – Instalacje elektryczne” a następnie dokonać pomiarów skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania, wyłączników różnicowoprądowych oraz rezystancji izolacji.

Wszystkie montowane materiały powinny być dopuszczone do obrotu i stosowania na podstawie wymaganych w ustawie „Prawo Budowlane” certyfikatów, deklaracji zgodności lub aprobat technicznych. Przed ich zabudowaniem należy uzyskać akceptację właściwego Inspektora branżowego poprzez złożenie wniosku materiałowego.

Po zakończeniu realizacji należy przygotować dokumentację powykonawczą spełniającą wymagania zawarte w „Standardzie technicznym PG DE/ST/02 – Dokumentacja powykonawcza (DP) instalacje elektryczne,,.

Opracował

mgr inż. Bartosz Nadwodny

6. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

STADIUM	Projekt wykonawczy
BRANŻA	Elektryczna
NAZWA ZADANIA	System chłodzenia pomieszczenia EA 23 w budynku WETI A Wydziału Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki Politechniki Gdańskiej
ZAMAWIAJĄCY	Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki Politechnika Gdańska ul. Siedlicka 5a, 80-222 Gdańsk
ADRES OBIEKTU	ul. Gabriela Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk
OPRACOWAŁ	mgr inż. Bartosz Nadwodny

Informację opracowano na podstawie: Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 (Dz.U. z dnia 10 lipca 2003 r.).

6.1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Opracowanie stanowi projekt wykonawczy branży elektrycznej „System chłodzenia pomieszczenia EA 23 w budynku WETI A Wydziału Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki Politechniki Gdańskiej” znajdującym się przy ul. Siedlickiej 5a, 80-222 w Gdańsku. Inwestorem jest Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki Politechniki Gdańskiej, ul. Siedlicka 5a, 80-222 Gdańsk.

Zakres robót i kolejność wykonywania robót :

- wykonywanie tras kablowych,
- trasowanie obwodów elektrycznych i sterowniczych,
- montaż instalacji wewnętrznej,
- układanie przewodów,
- montaż osprzętu elektrycznego,
- weryfikacja poprawności działania instalacji i pomiary,
- oznakowanie instalacji,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej i przekazanie jej służbom Inwestora,

6.2. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń

Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania:

Skala zagrożenia	Rodzaj zagrożenia	Miejsce	Czas wystąpienia
Średnia	Urazy wielonarządowe	Teren budowy	Czas trwania prac
Wysoka	Porażenie prądem o napięciu 0,4kV	Teren budowy	Uruchomienie instalacji, wykonywanie pomiarów elektrycznych
Wysoka	Upadek z wysokości	Teren budowy	Czas trwania prac

6.3. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu

Przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych należy dokonać przeszkolenia pracowników w zakresie przepisów BHP przez osobę uprawnioną w następujący sposób:

- a) poinformowanie pracowników przez osobę prowadzącą szkolenie o występujących zagrożeniach,

- b) przekazanie pisemnej instrukcji obsługi urządzeń i maszyn (DTR-ka itp.),
- c) umieszczenie w widocznym miejscu instrukcji BHP dla wykonywania robót szczególnie niebezpiecznych.

6.4. Wskazania środków

Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:

- a) szkolenia informujące o zagrożeniach wynikających z prowadzenia robót,
- b) oznakowanie i trwałe zabezpieczenie miejsc grożących upadkiem z wysokości,
- c) oznakowanie dróg ewakuacyjnych i ciągów komunikacyjnych,
- d) zabezpieczeni placu budowy przed dostępem dla osób niepowołanych,
- e) określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- f) konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,
- g) bezpośredni nadzór nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby,
- h) czytelne oznakowanie lokalizacji urządzeń przeciwpożarowych i sprzętu ratunkowego

Opracował

mgr inż. Bartosz Nadwodny

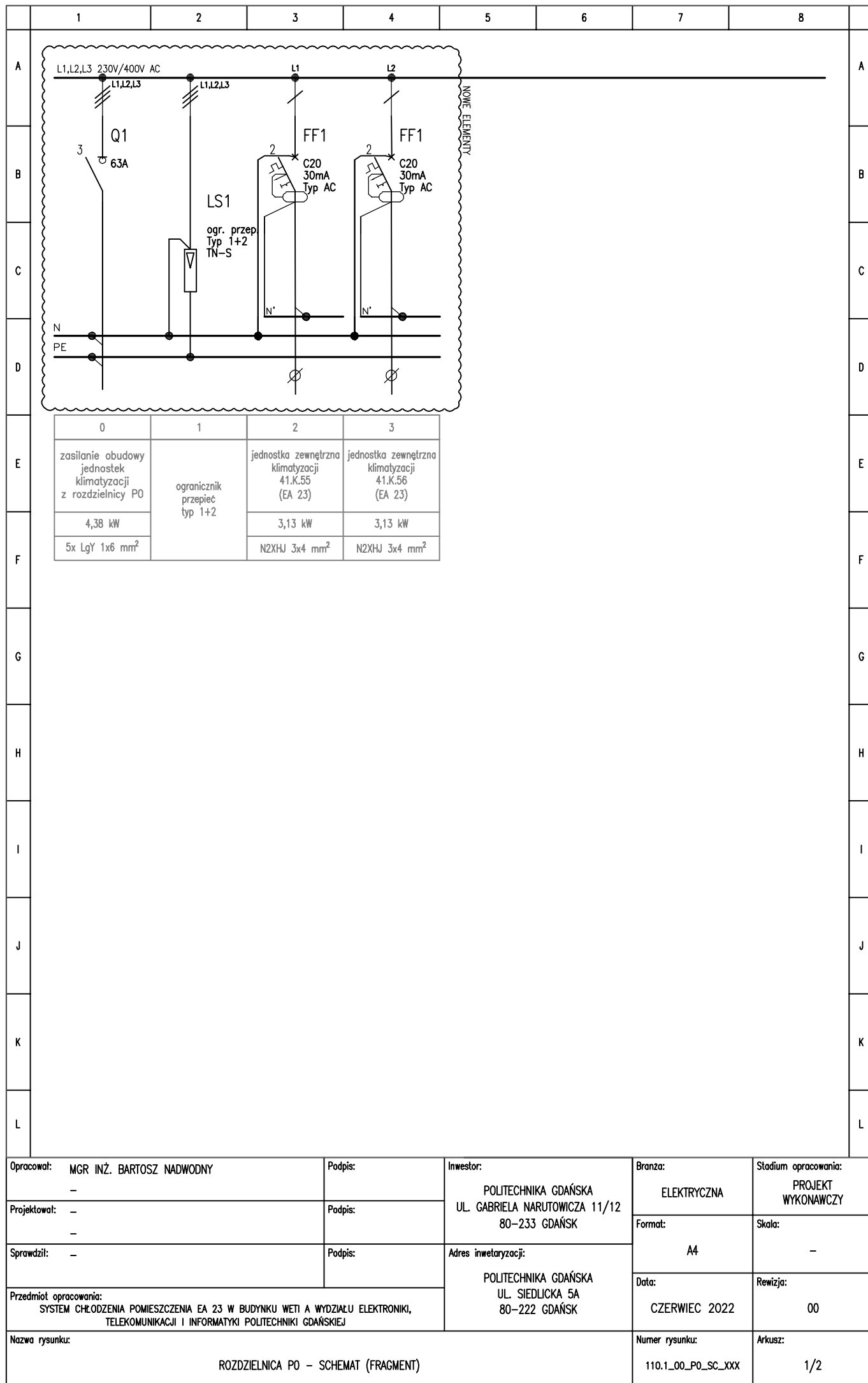
7. SPIS RYSUNKÓW

IE - Instalacje elektryczne

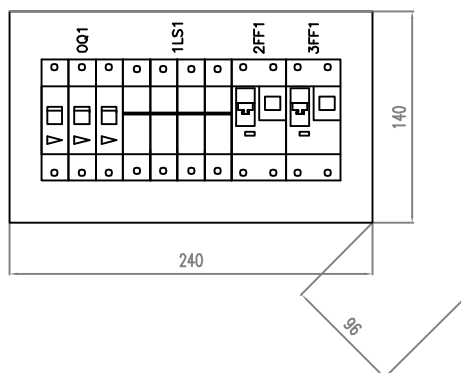
nr	nazwa
110.1_00_R(-1)023B_SC_XXX	Rozdzielnica P0 – schemat (fragment)
110.2_00_R(-1)023B_WID_XXX	Rozdzielnica P0 – widok (fragment)
260.1_00_WLZ_RZ_P00	Plan instalacji zasilającej (WLZ) - poziom 0

8. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

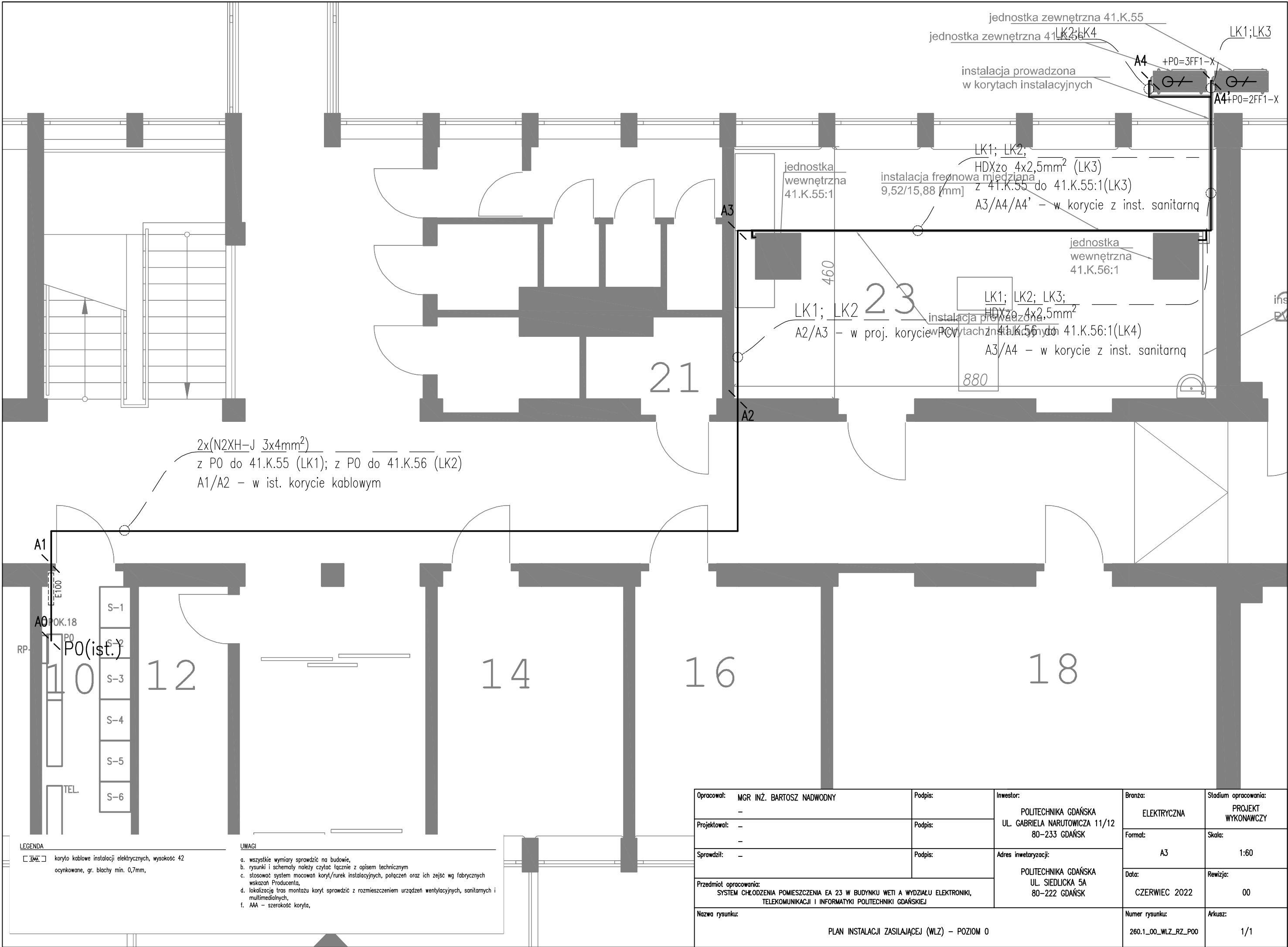
nr	nazwa
DE/ST/01	Standard techniczny PG – Instalacje elektryczne
DE/ST/02	Standard techniczny PG – Dokumentacja powykonawcza (DP) instalacje elektryczne



rozdzielnica 1x12 modułów, IP20
wykonanie natynkowe, 140x240x96, klasa ochronności II,
z tworzywa, z drzwiami transparentnymi



Opracował: MGR INŻ. BARTOSZ NADWODNY	Podpis:	Inwestor: POLITECHNIKA GDAŃSKA UL. GABRIELA NARUTOWICZA 11/12 80-233 GDAŃSK	Branża: ELEKTRYCZNA	Stadium opracowania: PROJEKT WYKONAWCZY
Projektował: –	Podpis:		Format: A4	Skala: –
Sprawdził: –	Podpis:	Adres inwentaryzacji: POLITECHNIKA GDAŃSKA UL. SIEDLICKA 5A 80-222 GDAŃSK	Data: CZERWIEC 2022	Rewizja: 00
Przedmiot opracowania: SYSTEM CHŁODZENIA POMIESZCZENIA EA 23 W BUDYNKU WETI A WYDZIAŁU ELEKTRONIKI, TELEKOMUNIKACJI I INFORMATYKI POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ			Numer rysunku: 110.2_00_PO_WID_XXX	Arkusz: 2/2
Nazwa rysunku: ROZDZIELNICA PO – WIDOK (FRAGMENT)				



STANDARD TECHNICZNY



DE/ST/01

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

rev 2, 11.12.2019

Strona 1 z 10

Załącznik nr 1.1 - Wymagania dot. opasek zaciskowych

1. kolor: czarny, o ile nie występują okoliczności powodujące konieczność zastosowania innego koloru opaski w danym miejscu instalacji (do uzgodnienia z DE PG),
2. odporność na działanie czynników zewnętrznych m.in.
 - a. promieni UV,
 - b. warunków pogodowych,
 - c. rozpuszczalników,
 - d. olejów,
 - e. smarów,
 - f. pochodnych ropy naftowej,
 - g. zasad.
3. niezawierające halogenu
4. materiał: poliamid

Załącznik nr 1.2 - Wymagania dot. materiału do drukowania etykiet

1. materiał etykiety: taśma poliestrowa,
2. odporność na działanie czynników zewnętrznych m.in.
 - a. promienie UV,
 - b. wilgoć,
 - c. starcie mechaniczne,
 - d. temperaturę,
3. sposób wykonania nadruku: termo-transfer,

Załącznik nr 2 – etykiety opisowe

ETYKIETA E1
na urządzeniu

AGREGAT
UKŁAD S4

RKLIM2/Q41

N2XH 5x25mm²

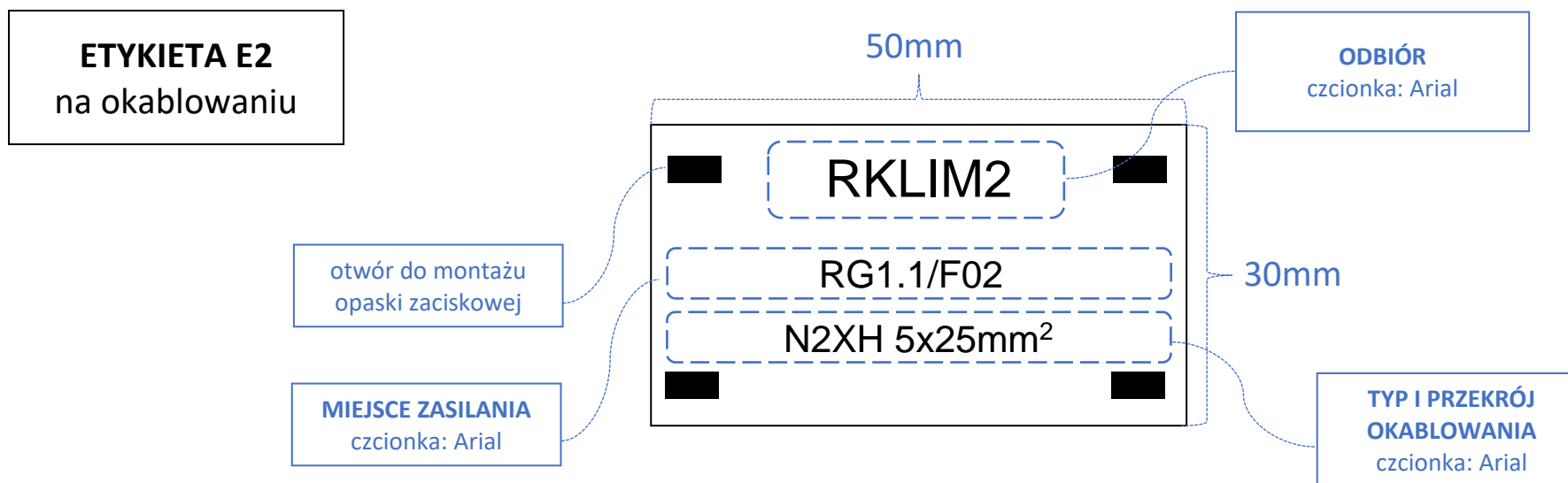
ODBIÓR
czcionka: Arial

MIEJSCE ZASILANIA
czcionka: Arial

TYP I PRZEKRÓJ
OKABLOWANIA
czcionka: Arial

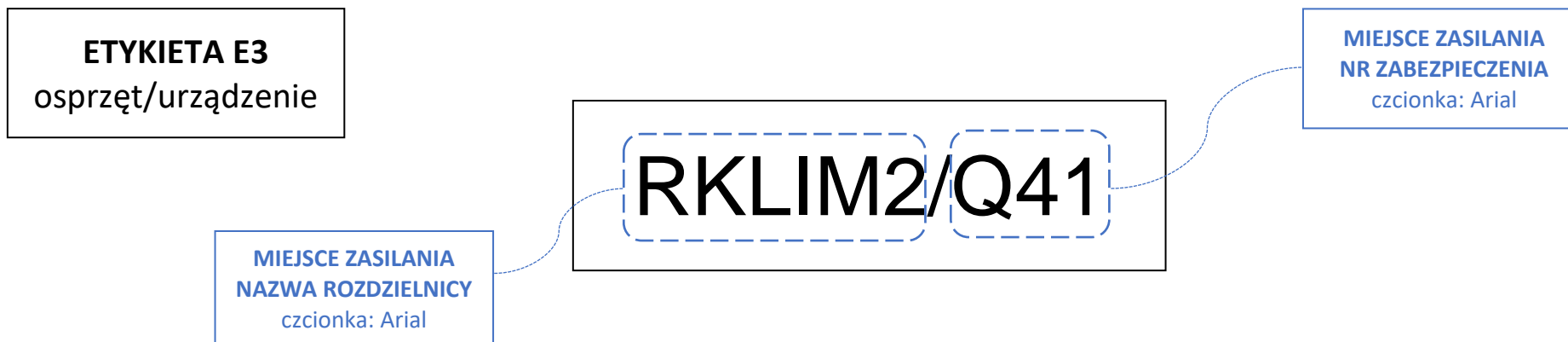
Wymagania:

1. Materiał wykonania etykiety: laminat grawerski, grubość min. 0,8 mm,
2. Kolor tabliczki: biały,
3. Kolor tekstu: czarny, grawerowany,
4. Grubość materiału tabliczki: min. 1,6 mm,
5. Sposób montażu: poprzez klejenie lub przy pomocy 2 szt. opasek zaciskowych spełniających wymagania zawarte w załączniku nr 1.1,
6. Tekst etykiet oraz rozmiar do zatwierdzenia przez DE PG przed wykonaniem poprzez arkusz wg załącznika nr 3,



Wymagania:

1. Materiał wykonania tabliczki: laminat grawerski, grubość min. 0,8 mm,
2. Kolor tabliczki: biały,
3. Kolor tekstu: czarny, grawerowany,
4. Grubość materiału tabliczki: min. 1,6 mm,
5. Rozmiar tabliczki: 30x50mm,
6. Analogiczne etykiety należy umieścić na obu końcach okablowania,
7. Sposób montażu: przy pomocy 2 szt. opasek zaciskowych spełniających wymagania zawarte w załączniku nr 1.1,
8. Tekst etykiet do zatwierdzenia przed wykonaniem poprzez arkusz wg załącznika nr 3,



Wymagania:

1. Materiał wykonania etykiety: tworzywo sztuczne spełniające wymagania zawarte w załączniku nr 1.2,
2. Kolor etykiety: biały, o ile nie występują okoliczności powodujące konieczność zastosowania innego koloru w danym miejscu instalacji (do uzgodnienia z DE PG),
3. Kolor tekstu: czarny,
4. Szerokość taśmy: min. 9 mm,
5. Sposób montażu: poprzez klejenie (etykietę należy nanieść na równą, oczyszczoną i odtłuszczoną uprzednio powierzchnię w miejscu, które znajduje się w zasięgu wzroku obsługi),
6. Tekst etykiet oraz do zatwierdzenia przez DE PG przed wykonaniem,

ETYKIETA E4
elewacja rozdzielnicy

RKLIM2

NAZWA ROZDZIELNICY
czcionka: Arial

MIEJSCE ZASILANIA
czcionka: Arial

ZASILANIE Z RGnn/Q15
YKXS 5x35mm²

E4.1B
biały

RKLIM2

ZASILANIE Z RGnn/Q15
YKXS 5x35mm²

rozdzielnica
podstawowego
zasilania

E4.2N
niebieski

RUPS

ZASILANIE Z RGnn/Q15
YKXS 5x35mm²

rozdzielnica
zasilania
gwarantowanego

E4.3C
czerwony

RPPOŻ

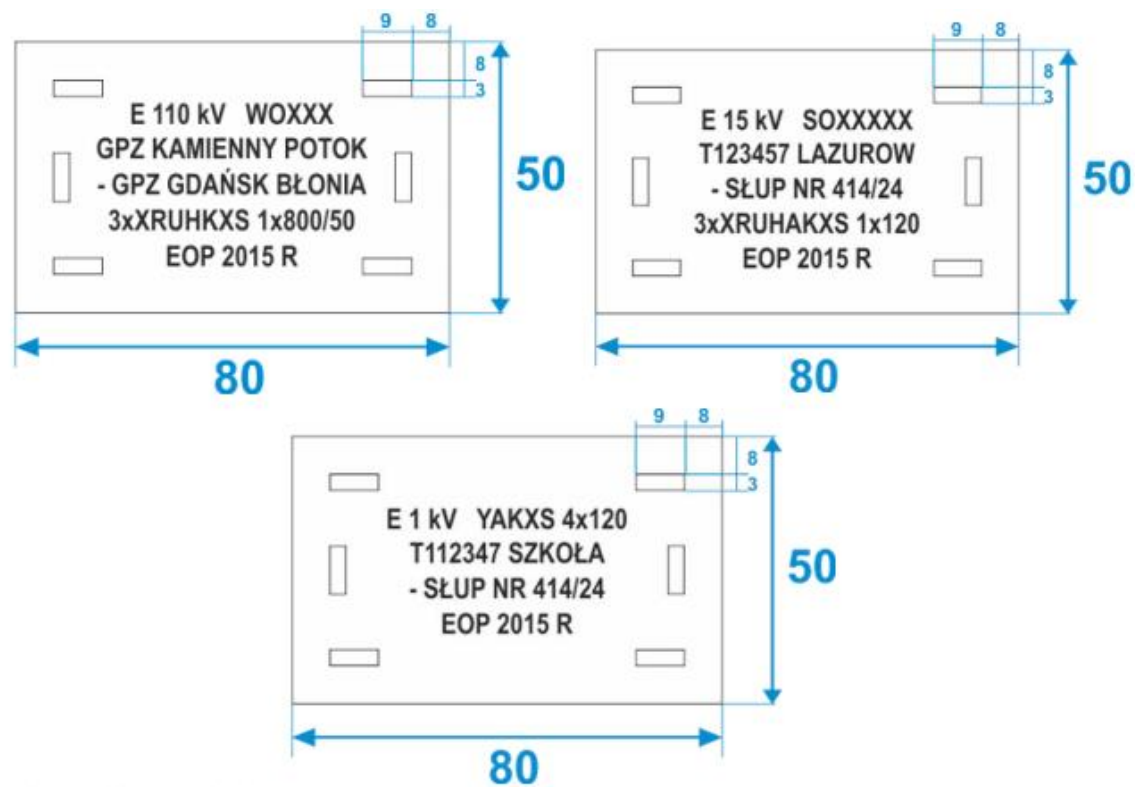
ZASILANIE Z RGnn/Q15
YKXS 5x35mm²

rozdzielnica
przeciwpożarowa

Wymagania:

1. Materiał wykonania etykiety: laminat grawerski, grubość min. 0,8 mm,
2. Kolor etykiety: wg powyższego rysunku (typ etykiety do uzgodnienia z DE PG),
3. Kolor tekstu: wg powyższego rysunku, grawerowany,
4. Wymiar etykiety: do uzgodnienia z DE PG,
5. Sposób montażu: poprzez klejenie na taśmę dwustronną piankową (etykietę należy nanieść na równą, oczyszczoną i odtłuszczoną uprzednio powierzchnię), miejsca naniesienia etykiety,
6. Tekst etykiet oraz rozmiar do zatwierdzenia przez DE PG przed wykonaniem poprzez arkusz wg załącznika nr 3,

ETYKIETA E5
etykiety na kable ziemne



Przygotowano na podstawie standardu etykiet ENERGA-OPERATOR S.A.

Wymagania:

1. Etykiety powinny być nowe
2. Etykiety powinny być wykonane z tworzywa sztucznego
3. Etykiety powinny być zabezpieczone przed wpływem czynników środowiskowych
4. Napisy na etykietach powinny być wykonane w sposób trwały
5. Grubość etykiety powinna wynosić minimum 1 mm
6. Etykiety powinny być przystosowane do mocowania na kablu za pomocą opasek ściągających
7. Mocowanie etykiet przy pomocy dwóch opasek, według wymagań załącznika nr 1.1
8. Oznaczniki na kablach umieszczać na początku i końcu trasy oraz na całej długości trasy w odstępach nie większych niż 10 m. Dodatkowe oznaczniki zamontować przy mufach, miejscach zmiany kierunku kabla, skrzyżowań oraz innych miejscach charakterystycznych.

STANDARD TECHNICZNY



DE/ST/02

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA (DP)
INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Spis treści

1. Wymagania.....	3
1.1. Ogólne wytyczne	3
1.2. Dokumentacja papierowa.....	3
1.3. Dokumentacja elektroniczna	4
1.4. Części składowe dokumentacji	5
1.5. Dokumentacja zdjęciowa wszelkich instalacji zakrytych	7
1.6. Dokumentacja eksploatacyjna.....	7

1. Wymagania

1.1. Ogólne wytyczne

- a) Liczba egzemplarzy:
 - 3 egzemplarze w wersji papierowej (egzemplarz nr 1 zawierający oryginały dokumentów, egzemplarze nr 2 i 3 – kopie egzemplarza nr 1),
 - 3 egzemplarze w wersji elektronicznej na nośniku CD/DVD/pendrive, załączone po jednym do każdego egzemplarza w wersji papierowej.
- b) Obowiązującym językiem dokumentacji jest język polski – wszystkie załączone dokumenty muszą być w języku polskim
- c) Wszystkie elementy dokumentacji mają być w pełni czytelne.

1.2. Dokumentacja papierowa

- a) dokumenty umieszczone w oddzielnym segregatorze/skoroszybie. W przypadku, gdy zawartość danego tomu jest większa niż pojemność jednego segregatora, tom podzielić na taką liczbę segregatorów, aby dokumenty mogły być swobodnie przeglądane nie wpływając destrukcyjnie na ich stan.
- b) W zależności od liczby stron dokumentacji należy skorzystać z właściwego sposobu archiwizacji: skoroszyt plastikowy wpinany, segregator o wymiarach (szerokość x wysokość x grzbiet) 318x290x50 lub 318x290x80mm.
- c) Wypełnienie skoroszytu/segregatora nie może być większe niż 90% pojemności podanej przez producenta.
- d) Każdy segregator opisany na grzbiecie i na okładce w następujący sposób:
 - GRZBIET – DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA, Nazwa Zamawiającego, Nazwa Wykonawcy (może być nazwa skrócona), Nazwa inwestycji, Nr tomu, Nazwa tomu, itd. – szablon do uzgodnienia ze służbami Inwestora
 - OKŁADKA – DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA, Dane Zamawiającego, Dane Wykonawcy, Nazwa inwestycji, Adres inwestycji, Lokalizacja (np. numer lub nazwę budynku/segmentu jeśli obiekt składa się z więcej niż jednego budynku/segmentu), Nr umowy, Nr tomu, Nazwa tomu, Data wykonania dokumentacji powykonawczej itd. – szablon do uzgodnienia ze służbami Inwestora
- e) Dokumentacja winna być wytworzona w formacie A4. W przypadku załączania większych formatów należy je złożyć wg. powszechnie przyjętych zasad, do formatu A4.

- f) Poszczególne działki w segregatorach rozdzielone opisanymi sztywnymi tekturowymi przekładkami w formacie A4, opisanymi w widocznym miejscu możliwym do odczytania bez potrzeby otwarcia segregatora, nie nachodzące na siebie.
- g) Oznakowanie stron:
- Pieczęć czerwona „DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA” (czcionka dowolna) – na każdej stronie;
 - Pieczęć czerwona „Wbudowano na obiekcie...” – na każdej karcie materiałowej, deklaracji zgodności, certyfikacie, aprobacie technicznej (w przypadku dokumentów składających się z więcej niż jednej strony – pieczęć na pierwszej stronie z dopiskiem „dotyczy stron od...do....”);
 - Podpis Kierownika Budowy / Kierownika Robót – na każdej stronie
 - Podpisy osób uprawnionych na protokołach (na kopiach pieczęć „Za zgodność”)
 - Wszystkie strony dokumentacji muszą być ponumerowane i zgodne ze spisem treści

1.3. Dokumentacja elektroniczna

- a) Elektroniczna wersja dokumentacji musi być tożsama z wersją papierową i przygotowana w dwóch formach:
- skan w kolorze całej DP z pieczęciami i podpisami zawartymi w pkt. 1.2 lit. g. Rysunki w rozdzielczości co najmniej 600 dpi, pozostałe dokumenty w rozdzielczości co najmniej 300 dpi)
 - elektroniczne pliki edytowalne (opis w formacie .doc, rysunki w formacie .dwg, listy/zestawienia w formacie .xls), pliki nieedytowalne (pozostałe elementy dokumentacji, tj. karty materiałowe, deklaracje zgodności, instrukcje obsługi, itp. w formacie pdf)
- b) Przez edycję rozumie się swobodną zmianę wartości, parametrów, odejmowanie oraz dodawanie składowych i elementów oraz edycję tekstu i rysunków.
- c) Do rysunków w wersji elektronicznej powinny być dołączone wszelkie niezbędne warstwy, podkłady, czcionki, style wydruku tak aby każdy rysunek czy schemat można było otworzyć na dowolnym komputerze z programem do obsługi dokumentacji CAD bez konieczności wgrywania dodatkowych czcionek, warstw, podkładów i innych odnośników. Należy skorzystać z dostępnych w oprogramowaniu funkcji, które umożliwiają spełnienie powyższego (np. w programie AutoCAD jest to funkcja _ETRANSMIT)

- d) Nośnik dokumentacji należy trwale opisać i zawrzeć informacje zgodnie z pkt. 1.2 lit. d.
- e) Pliki winny być nazwane odpowiednio do zawartej w nich treści.
- f) Dokumentacja w wersji elektronicznej powinna być podzielona na katalogi zgodnie z podziałem wersji papierowej.
- g) Nośnik należy umieścić w fabrycznym etui i trwale przytwierdzonym do okładki dokumentacji od wewnętrznej strony.

1.4. Części składowe dokumentacji

- a) Strona tytułowa (zawierająca informacje zgodnie z pkt. 10.2 lit. d)
- b) Spis treści z numeracją stron. W spisie należy ująć każdą część z podziałem na jej poszczególne rozdziały
- c) W każdej części należy umieścić dokładny spis treści/zawartości (podział na rozdziały, każdy dokument ma mieć swój numer i musi być zgodnie z tym numerem oznaczony i wpięty w segregator/skoroszyt).
- d) Część A – Dokumentacja formalno-prawna
 - Oświadczenie projektanta,
 - Oświadczenie kierownika robót,
 - Aktualny wpis do Izby Inżynierów Budownictwa, projektanta, sprawdzającego, kierownika robót,
 - Kopia uprawnień projektanta, sprawdzającego, kierownika robót,
 - Inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza wszystkich wybudowanych urządzeń, sieci i budynków (jeśli dotyczy).
 - Oryginał pisemnej gwarancji dla całego przedmiotu umowy o terminie obowiązywania zgodnym z zawartym w umowie (termin początku obowiązywania gwarancji nie może być wcześniejszy od daty podpisania protokołu końcowego).
- e) Część B – Dokumentacja projektowa
 - Opis techniczny,
 - Schematy funkcjonalne,
 - Schematy zasadnicze,
 - Szczegółowe dokumentacje układów automatyki i sterowania wszystkich zastosowanych urządzeń zasilających (np. agregaty prądotwórcze, UPS), itp.
 - Wszelkie zmiany wprowadzone w trakcie realizacji naniesione na dokumentację kolorem czerwonym.
 - Zmiany obejmują zarówno wykreślenia elementów niewykonanych lub wykonanych w innej lokalizacji (w tym przesuniętych na rzutach), jak

również wrysowanie nowych elementów oraz pokazanie w nowej lokalizacji elementów, które zmieniły swoje położenie czy też trasę w stosunku do oryginału projektu.

- Wszystkie rysunki czy też opisy, w których dokonano zmian powinny zostać podpisane przez projektanta wraz z klasyfikacją zmiany (jeśli dotyczy)
- Rysunki z elementami i legendą tylko tej konkretnej instalacji, której dotyczą. Pozostałe warstwy rysunku nieistotne z punktu widzenia danej instalacji/urządzenia powinny być wyłączone.

f) Część C – Dokumentacja materiałowa

- Deklaracje zgodności, certyfikaty, atesty higieniczne, aprobaty techniczne materiałów użytych do realizacji zadania.
- Instrukcje obsługi, DTR, warunki gwarancji na urządzenia i ich karty gwarancyjne.
- Wszystkie urządzenia przywołane w dokumentacji powykonawczej muszą być zgodne z faktycznie zamontowanymi na obiekcie.
- Karta katalogowa urządzenia musi mieć wyraźne oznaczenie producenta, rodzaju i typu urządzenia.
- Jeśli dokument materiałowy dotyczy więcej niż jednego modelu urządzenia należy na dokumencie jednoznacznie oznaczyć, który model został użyty podczas realizacji.
- Do każdej rozdzielniczy prefabrykowanej na potrzeby realizacji zadania, producent „zestawu” winien dołączyć stosowną deklarację zgodności z wymaganymi normami i dyrektywami.

g) Część D – Dokumentacja wykonanych sprawdzeń oraz przeprowadzonych szkoleń

- Oryginały protokołów podpisane przez osobę posiadającą wymagane prawem kwalifikacje wg poniższej listy:
 - protokoły badania skuteczności ochrony przed porażeniem,
 - protokoły badania rezystancji izolacji,
 - protokół badania zabezpieczeń różnicowoprądowych,
 - protokoły badania natężenia oświetlenia podstawowego,
 - protokoły badania natężenia oświetlenia ewakuacyjnego,
 - protokół z badań certyfikujących instalację strukturalną,
- Do protokołów musi być dołączona kopia aktualnych uprawnień. Protokół z pomiarów musi zawierać poniższe elementy:
 - Kopia aktualnych, wymaganych prawem, uprawnień wykonującego,
 - Kopia świadectwa legalizacji urządzenia pomiarowego (nie starsze niż 13 miesięcy od dnia użycia go do pomiarów),

- Jednoznaczny opis badanego urządzenia/ instalacji – nazwa, typ, nazwa producenta, nr seryjny (w przypadku urządzeń),
 - Lokalizacja urządzenia/instalacji/sieci,
 - Wyniki badania,
 - Ocena wyników badania w odniesieniu do właściwej normy,
 - Nazwa, typ i nr seryjny urządzenia pomiarowego,
 - Czytelne imię i nazwisko wykonującego pomiar,
 - Data pomiaru,
 - Podpis wykonującego pomiar,
 - Pieczęć wykonującego pomiar (opcjonalnie)
 - Orzeczenie o sprawności / niesprawności badanej instalacji / urządzenia,
- Protokoły z przeprowadzonych szkoleń (jeśli dotyczy).

1.5. Dokumentacja zdjęciowa wszelkich instalacji zakrytych

- a) Dokumentację zdjęciową należy sporządzić i przekazać w wersji elektronicznej (cyfrowych plików zdjęciowych), w 3 egzemplarzach na nośniku danych CD/DVD/pendrive
- b) Dokumentacja zdjęciowa powinna dokumentować wszystkie roboty wykonane na budowie – w szczególności prace ulegające zakryciu,
- c) Pliki powinny być podzielone na foldery. Nazwy folderów powinny zawierać daty wykonania zdjęć oraz określać okoliczności na jakie zostały wykonane (np. 2020-12-18_Odbiór częściowy – elektroenergetyczna linia kablowa relacji ST-PG1 – ZK-3)

1.6. Dokumentacja eksploatacyjna

- a) Informacje ogólne
 - Liczba egzemplarzy: 1
 - Forma dokumentacji: elektroniczna – wymagania analogiczne jak określone w ust. 10.3. Istnieje możliwość połączenia jej na jednym nośniku z wersją elektroniczną DP, ale należy ją umieścić w oddzielnym folderze z opisem „Dokumentacja eksploatacyjna”.
 - Dokumentacja eksploatacyjna winna bazować na projektach wykonawczych poszczególnych branż, gdzie w opisach i na rysunkach przedstawiony zostanie faktyczny stan zrealizowanego zakresu prac.
 - W opisach jak również na rysunkach nie powinno być widocznych elementów czy opisów wykreślonych, przesuniętych, usuniętych czy zmienionych w stosunku do projektów wykonawczych, a jedynie faktyczny

opis wykonanych prac jak również rysunki przedstawiające faktyczne rozmieszczenie urządzeń, trasy instalacji, aktualne schematy, itp.

- Aktualne schematy rozdzielnic w wersji papierowej należy umieścić w sposób trwały w poszczególnych rozdzielnicach.
- Na rysunkach należy nanieść opisy i oznaczenia zgodne z opisami i oznaczeniami na obiekcie (np. numeracja gniazd, łączników, opraw oświetlenia podstawowego, awaryjnego i ewakuacyjnego, czujek, ppoż. głośników DSO, elementów kontroli dostępu, gniazd LAN, elementów systemów przyzywowych, itp.),
- Oprócz opisów i rysunków dokumentacja powinna zawierać dodatkowo wszystkie niezbędne ponumerowane i skatalogowane z zaznaczeniem konkretnego typu, a nie całego asortymentu atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności, DTR urządzeń, instrukcje obsługi, protokoły z uruchomień, protokoły z testów, itd.
- Oznaczenia naniesione fizycznie na urządzenia, zapisane na rysunkach instalacji oraz zawarte w systemach sterowania (np. centrala monitoringu opraw oświetlenia awaryjnego) muszą być tożsame.
- Dokumentacja eksploatacyjna musi dodatkowo zawierać:
 - wszelkie hasła, kody źródłowe (programy), pliki konfiguracyjne dla urządzeń programowalnych takich jak np. centrale ppoż, sterowniki central wentylacyjnych i inne.
 - spis nastaw urządzeń (spis zadanych parametrów),
 - spis wejść/wyjść sterowników (jeśli dotyczy),