

## SPIS TREŚCI

<b>1. OPIS TECHNICZNY – INSTALACJA ELEKTRYCZNA.....</b>	<b>2</b>
1.1. Przedmiot opracowania .....	2
1.2. Podstawa opracowania .....	2
1.3. Wykonawca (Projektant) .....	2
1.4. Zakres projektu .....	2
1.5. Stan istniejący.....	3
1.6. Stan projektowany .....	3
1.7. Tablice elektryczne TMO1 i TMO2.....	3
1.8. Charakterystyka odbiorników .....	3
1.9. Układanie kabli w ziemi.....	4
1.10. Słupy oświetleniowe .....	4
1.11. Oprawy oświetleniowe na słupach.....	5
1.12. Linie kablowe do zasilania oświetlenia terenu oczyszczalni.....	5
1.13. Oprawy oświetleniowe dla oświetlenia placu pomiędzy halami .....	5
1.14. Instalacje oświetlenia podstawowego .....	5
1.15. Instalacje elektryczne .....	6
1.16. Instalacja zasilająca napęd bramy elektrycznej .....	6
1.17. Ochrona przeciwprzepięciowa .....	6
1.18. Ochrona przeciwporażeniowa .....	6
1.19. Uziomy .....	6
<b>2. UWAGI KOŃCOWE .....</b>	<b>6</b>
<b>3. WYNIKI OBLICZEŃ TECHNICZNYCH .....</b>	<b>8</b>
<b>4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW .....</b>	<b>10</b>
4.1. Tabela kablowa.....	10
4.2. Materiały .....	11
4.3. Rozdzielnica R.08 .....	11
4.4. Rozdzielnica TMO1.....	11
4.5. Rozdzielnica TMO2.....	12
<b>5. RYSUNKI .....</b>	<b>12</b>
Rys. nr 01 Plan Tras Kablowych.....	12
Rys. nr 02 Schemat strukturalny tablicy TMO .....	12
Rys. nr 03 Widok tablicy TMO .....	12
Rys. nr 04 Plan instalacji elektrycznej w halach MO.1 i MO.2 oraz uziomu fundament. ....	12

## 1. OPIS TECHNICZNY – INSTALACJA ELEKTRYCZNA

### 1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany branży elektrycznej p.t. **„Budowa czasowego miejsca magazynowania osadów na oczyszczalni ścieków w Henrykowie”**, inwestorem jest Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o., ul. Lipowa 76 A, 64-100 Leszno.

### 1.2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- Zalecenia szczegółowe i uzgodnienia z Inwestorem i użytkownikiem,
- Projekty budowlane architektury, i technologii,
- Mapa DCP w skali 1:500,
- Ustawa - Prawo Budowlane,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w/s warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami,
- PN-EN 62305 „Ochrona odgromowa”,
- PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”,
- N SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa”,
- N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”,
- Inne przepisy i normy obowiązujące w zakresie opracowania.

### 1.3. Wykonawca (Projektant)

Wykonawcą dokumentacji projektowej dla przedmiotowej inwestycji (Projektantem) jest Przedsiębiorstwo Projektowo-Usługowe PROJ-EKO Sp. z o.o., ul. Okrzei 18, 64-920 Piła.

### 1.4. Zakres projektu

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

- Projektowane tablice: TMO1, TMO2,
- Projektowane linie WLZ,
- Instalacje wewnętrzne w projektowanych obiektach,
- Instalacja oświetlenia terenu,
- Instalacja zasilająca dla napędu bramy elektrycznej,
- Uziom fundamentowy,
- Ochrona przeciwporażeniowa.

### 1.5. Stan istniejący

Rozdzielnica R.08 zlokalizowana jest w dawnym budynku pras (nr XV), zasilana jest z abonenckiej stacji transformatorowej, zasila odbiorniki technologiczne istniejące i rozdzielnice lokalne.

W miejscu projektowanych magazynów osadu znajduje się aktualnie trawnik, praktycznie wolny od zabudowy naziemnej (nie licząc słupa energetycznego nieczynnej linii napowietrznej) oraz uzbrojenia podziemnego (przebiega tam nieczynny kabel energetyczny nn).

### 1.6. Stan projektowany

Projektuje się dwie nowe hale magazynowe osadu (MO). Obie hale zasilane będą z rozdzielnicy R.08 znajdującej się w dawnym budynku pras (nr XV).

Tablica elektryczna TMO1 zasilająca magazyn MO.1, zasilana z rozdzielnicy R.08 kablem YKY 4x10mm<sup>2</sup> zabezpieczonym rozłącznikiem bezpiecznikowym z wkładkami gG32A. Moc przyłączeniowa została określona na 17,7kW. Tablica TMO1 zasilac będzie: instalację gniazd wtykowych, oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne oraz napęd bramy elektrycznej. Rozdzielnicę należy wyposażyć zgodnie ze schematem. Lokalizacja w budynku hali MO.1.

Tablica elektryczna TMO2 zasilająca magazyn MO.2, zasilana z rozdzielnicy R.08 kablem YKY 4x10mm<sup>2</sup> zabezpieczonym rozłącznikiem bezpiecznikowym z wkładkami gG32A. Moc przyłączeniowa została określona na 17,7kW. Tablica TMO2 zasilac będzie: instalację gniazd wtykowych oraz oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne. Rozdzielnicę należy wyposażyć zgodnie ze schematem. Lokalizacja w budynku hali MO.2.

### 1.7. Tablice elektryczne TMO1 i TMO2

Tablice elektryczne TMO1 i TMO2 będą zasilaly obiory w halach MO.1 i MO.2. Na elewacji zlokalizowane będą gniazda wtykowe zgodnie z wytycznymi użytkownika. Obudowa tablic TMO1 oraz TMO2 zostanie wykonana ze stali nierdzewnej, o klasie izolacji min. IP65. Dopuszczalny prąd znamionowy tablicy  $I_n = \min. 63A$  oraz napięcie znamionowe 400V.

Tablice TMO1 i TMO2 należy wykonać tożsamo, zgodnie ze schematem. Jedyną różnicą pomiędzy tablicami TMO1 i TMO2 jest obwód zasilający napęd bramy elektrycznej, który planuje się zlokalizować w tablicy TMO1.

### 1.8. Charakterystyka odbiorników

Odbiornikami energii elektrycznej są przenośnie urządzenia, odbiorniki oświetleniowe oraz napęd bramy elektrycznej.

**Tabela 1.1 Bilans mocy**

Tablice TMO1, TMO2

P - moc jednostkowa, Pz - moc zainstalowana, Pp - moc obliczeniowa, Qb - moc bierna obliczeniowa									
nr	obiekt	n	P	Pz	cos(fi)	tg(fi)	Wsp. jedn.	Pb	Qb
		[szt., kpl]	[kW]	[kW]	[-]	[-]	[jedn]	[kW]	[kVAr]
1	Oświetlenie wewnętrzne	18	0,07	1,3	0,93	0,3952	1,00	1,3	0,5
2	Oświetlenie zewnętrzne	3	0,05	0,2	0,93	0,3952	1,00	0,2	0,1
3	Gniazda 230V	2	2,00	4,0	0,93	0,3952	1,00	4,0	1,6
4	Gniazdo 400V 16A	1	6,00	6,0	0,93	0,3952	1,00	6,0	2,4
5	Gniazdo 400V 32A	1	6,00	6,0	0,93	0,3952	1,00	6,0	2,4
	Razem po zaokrągleniu			17,5				17,5	6,9

Pb= 17,5 [kW]  
 Qb= 6,9 [kVAr]  
 cos(fi)= 0,93 [-]  
 Ib= 27,1 [A]

Napęd bramy elektrycznej został pominięty w powyższym bilansie mocy ponieważ będzie on używany sporadycznie.

### 1.9. Układanie kabli w ziemi

Na zewnątrz kable układać w ziemi. Roboty ziemne wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności, po wytyczeniu geodezyjnymi szczegółowym zapoznaniem się z inwentaryzacją urządzeń i instalacji podziemnych. Zbliżenia lub skrzyżowania linii kablowych z instalacjami podziemnymi należy wykonać w rurach ochronnych.

Kable układać bezpośrednio na dnie wykopu na głębokości 0,7m w stosunku do docelowej rzędnej terenu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kabel należy układać na warstwie piasku o grubości 10 cm. Ułożony kabel zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm, następnie warstwę rodzimego gruntu o grubości 15 cm przykryć folią koloru niebieskiego grubości min. 0,5 mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała kabel w wykopie, lecz nie mniejsza niż 20 cm. Nie ujawnione na planach zbliżenia projektowanego kabla z innymi urządzeniami podziemnymi wykonać w przepustach karbowanych z polietylenu twardego (PEH). Przepusty uszczelnić pianką poliuretanową posiadającą atest odporności na działanie benzyn. Na wejściu i wyjściu kabla z rury osłonowej założyć opaski kablów z opisem kabla. Przed zasypaniem dokonać odbioru robót zanikowych.

### 1.10. Słupy oświetleniowe

Projektuje się nowe słupy oświetleniowe zgodnie z rysunkiem nr 01. Teren inwestycji znajduje się w pierwszej strefie wiatrowej, zgodnie z normą PN EN 1991 - 1 – 4. Zgodnie z obliczeniami powierzchnia boczna oprawy zamontowanej na słupie wynosi 0,067m<sup>2</sup>, a masa oprawy wynosi poniżej 9kg. Dobrano słup parkowy rurowy walcowany, odporny na korozję, z aluminium anodowanego, o wysokości 7m, maksymalna masa opraw i osprzętu to 10kg. Słupy zlokalizowane na terenie

oczyszczalni posadawiać na fundamencie B-60 – szczyt fundamentu posadawiać 5cm nad poziomem zieleńca.

Fundamenty słupów w całości pomalować środkiem ochronnym, a podstawy i trzony słupów do wysokości minimum 30cm nad poziom terenu należy zabezpieczyć masą odporną na odchody zwierząt. Słupy trwale oznaczyć numerem opisanym na planie i schemacie.

#### **1.11. Oprawy oświetleniowe na słupach**

Należy zastosować oprawy oświetleniowe o mocy min. 56W ze źródłem światła typu LED, stopień ochrony IP66, II klasy izolacji obudowa wykonana z aluminium z kloszem ze szkła hartowanego, stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne IK08. Oprawy należy zainstalować na wysokości 7m na słupie na wysięgniku o długości 1m nachylone pod kątem 15stopni.

#### **1.12. Linie kablowe do zasilania oświetlenia terenu oczyszczalni**

Zgodnie z rysunkiem nr 01 należy posadowić, tam gdzie zaprojektowano, nowe słupy oświetleniowe. Do zasilania słupów oświetleniowych należy wykorzystać projektowane linie kablowe. Projektowane linie należy wykonać kablem YKY 5x16mm<sup>2</sup>. Nie mniej należy sprawdzić przekrój kabli istniejących przed przystąpieniem do prac i do budowy projektowanych linii kablowych zastosować kable o przekroju identycznym jak linie kablowe istniejące.

#### **1.13. Oprawy oświetleniowe dla oświetlenia placu pomiędzy halami**

Należy zastosować oprawy oświetleniowe o mocy min. 53W ze źródłem światła typu LED, stopień ochrony IP66, II klasy izolacji obudowa wykonana z aluminium z kloszem ze szkła hartowanego, stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne IK08. Oprawy należy zainstalować na wysokości 5m na bocznej ścianie hali nachylone pod kątem 30stopni.

#### **1.14. Instalacje oświetlenia podstawowego**

Oświetlenie wykonane będzie jako 1-fazowe (zasilane napięciem 230V). Należy zastosować oprawy oświetleniowe o mocy min. 74W ze źródłem światła typu LED, stopień ochrony IP66, I klasy izolacji, obudowa oraz dyfuzor wykonane z poliwęglanu, stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne min. IK08. Oprawy montować do stalowej konstrukcji budynków technologicznych, w razie konieczności wykorzystać zwiesia.

### 1.15. Instalacje elektryczne

W obiektach objętych opracowaniem instalacje zostaną wykonane kablami i przewodami miedzianymi w izolacji polwinitowej w układzie TN-C-S. W ciągach instalacyjnych przewiduje się stosowanie korytek kablowych ze stali nierdzewnej.

### 1.16. Instalacja zasilająca napęd bramy elektrycznej

Należy zasilic napęd bramy elektrycznej z tablicy TMO1 kablem YKYżo 5x4 mm<sup>2</sup>. Kabel ułożyć zgodnie z rysunkiem nr 01.

### 1.17. Ochrona przeciwprzepięciowa

Na oczyszczalni zastosowano pełną ochronę przepięciową. Rozdzielnice obiektowe należy wyposażyć w ochronniki przepięciowe stopnia I i II – zgodnie ze schematami.

### 1.18. 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) w układzie sieciowym TN-S stanowić będą urządzenia ochronne powodujące samoczynne, szybkie wyłączenie chronionego urządzenia spod napięcia w przypadku zwarcia pomiędzy częścią czynną i częścią przewodzącą dostępną lub przewodem ochronnym tego obwodu.

### 1.19. Uziomy

Budynek hali MO.1 należy wyposażyć w uziom fundamentowy. Z uziomu należy wyprowadzić „wąsy” z bednarki ocynkowanej do tablicy TMO1.

Budynek hali MO.2 należy wyposażyć w uziom fundamentowy. Z uziomu należy wyprowadzić „wąsy” z bednarki ocynkowanej do tablicy TMO2.

Wszystkie uziomy należy wykonywać bednarką FeZn 30x4.

## 2. UWAGI KOŃCOWE

Po zakończeniu prac dokonać pomiarów skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania i rezystancji izolacji.

Wykonać pomiary rezystancji uziemienia.

**Wszystkie użyte w projekcie nazwy typów i firm zostały użyte przykładowo, można zastąpić je innymi urządzeniami o nie gorszych parametrach technicznych.**

Wszystkie montowane materiały powinny być dopuszczone do obrotu i stosowania na podstawie wymaganych w ustawie „Prawo Budowlane” certyfikatów, deklaracji zgodności lub aprobat technicznych.

Opracował:

mgr inż. Maciej Konarzewski

Projektant: mgr inż. Bartłomiej Zosiuk  
nr upr. POM/0149/POOE/06

Sprawdzający: mgr inż. Mariusz Kacprzak  
nr upr. POM/0189/PWOE/11

### 3. WYNIKI OBLICZEŃ TECHNICZNYCH

**Tabela 3.1. Wyniki obliczeń skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.**

OBLICZENIA SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZED PORAŻENIEM													
szybkie wyłączenie zasilania						warunek : $Z_s \cdot I_a < U_o$							
Lp	Miejsce zwarcia	długość	dane znamionowe elementu obwodu			Prąd znamion. ostatn. bezpieczn.	Krotność prądu skutecznego zadziałania	prąd powodujący samoczynne zadz. urz. wyłącz. w czasie zależnym od napięcia znam. $U_o$	$Z_z \cdot I_a$	Napięcie znamion. względem ziemi	status	obliczeniowy prąd zwarcia jednofazowego	obliczeniowy prąd zwarcia trójfazowego
			typ [kVA]	jednostkowa									
				rezystancja	reaktancja								
		$l$ [m]		$R$ [om/km]	$X$ [om/km]	$I_b$ [A]		$I_a$ [A]	[V]	$U_o$ [V]		$I_j$ [A]	$I_s$ [A]
1	Transformator		630		0,0152381								
2	Transformator -> R.08	95	YKY 4x120 mm2	0,153	0,08							6488	8715
3	R.08 -> TMO1	150	YKY 4x10mm2	1,830	0,08	gG32	5	160	113,04	230	SPEŁNIONY	326	701
4	TMO1-> brama 400V	70	YKYżo 5x4mm2	4,610	0,08	B16A	5	80	121,01	230	SPEŁNIONY	152	332
5	TMO1-> oprawa 230V	70	YKYżo 3x1,5mm2	12,100	0,08	B10A	5	50	141,13	230	SPEŁNIONY	81	179



Tabela 3.2. Dobór przekrojów linii zasilających

OBLICZENIA I DOBÓR LINII ZASILAJĄCYCH																					
Lp	Nazwa odbioru	Moc zapotrz.  Pz [kW]	współ. jednocz.  kj [-]	Współ. mocy  cos [-]	Moc obliczen.  Ps [kW]	Prąd oblicz.  Io [A]	Prąd znamion bezp./wył.  Ib [A]	Zabezp.  kpg	Kabel lub przewód		Dobór kabla					Długość linii  L [m]	Spadek napięcia				
									Typ linii zasilającej  S [mm2]	warunek: I wył < Iz x kg x 1,45			Ps x Lśr kW x m	dU %							
															Iz [A]		kg	Iz x kg [A]	[ A ]	-	[A]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			15	16	17			
1	R.08 -> TMO1	17,5	1	0,93	17,5	27,1	32	1,60	YKY 4x10mm2	54,6	1	54,6	51,2	<	79,2	150	2661	2,96			
TMO1																					
3	TMO1-> brama 400V	2,0	1	0,93	2,0	3,1	16	1,45	YKYżo 5x4mm2	32,6	1	32,6	23,2	<	47,3	70	140	0,39			
4	TMO1-> oprawa 230V	0,26	1	0,93	0,26	0,4	10	1,45	YKYżo 3x1,5mm2	15,5	1	15,5	14,5	<	22,5	70	18	0,14			

Kable spełniają wymagania obliczeń obciążalności długotrwałej i skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i spadków napięć.

## 4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

### 4.1. Tabela kablowa

1	WETMO1-01	YKY 4x10	R.08	Budynek pras (nr XV)	TMO1	Budynek Hali MO.1
2	WETMO1-02	YKYżo 3x1,5	TMO1	Budynek Hali MO.1	Oświetlenie wew. 230V	Budynek Hali MO.1
3	WETMO1-03	YKYżo 3x1,5	TMO1	Budynek Hali MO.1	Oświetlenie wew. 230V	Budynek Hali MO.1
4	WETMO1-04	YKYżo 3x1,5	TMO1	Budynek Hali MO.1	Oświetlenie wew. 230V	Budynek Hali MO.1
5	WETMO1-05	YKYżo 3x1,5	TMO1	Budynek Hali MO.1	Oświetlenie zew. 230V na elewacji	Budynek Hali MO.1
6	WETMO1-11	YKYżo 5x4	TMO1	Budynek Hali MO.1	Brama elektryczna	Budynek Hali MO.1
7	WETMO2-01	YKY 4x10	R.08	Budynek pras (nr XV)	TMO2	Budynek Hali MO.2
8	WETMO2-02	YKYżo 3x1,5	TMO2	Budynek Hali MO.2	Oświetlenie wew. 230V	Budynek Hali MO.2
9	WETMO2-03	YKYżo 3x1,5	TMO2	Budynek Hali MO.2	Oświetlenie wew. 230V	Budynek Hali MO.2
10	WETMO2-04	YKYżo 3x1,5	TMO2	Budynek Hali MO.2	Oświetlenie wew. 230V	Budynek Hali MO.2
11	WETMO2-05	YKYżo 3x1,5	TMO2	Budynek Hali MO.2	Oświetlenie zew. 230V na elewacji	Budynek Hali MO.2
12	-	YKYżo 5x16	ist. słup oświetleniowy	-	nowa instalacja ośw. terenu	-

Projekt budowlany dla zadania:

Budowa czasowego miejsca magazynowania osadów na Oczyszczalni Ścieków w Henrykowie – branża elektryczna

**4.2. Materiały**

Lp.	Symbol	Opis	jm	ilość
1		Oprawa LED min. 74W, min. IP66, min. IK 08, zwieszana/natynkowa, korpus oraz dyfuzor z poliwęglanu, barwa światła 4000K, Ra>80, skuteczność świetlna oprawy – min., >150lm/W, żywotność zasilacza >100 tys godzin, PF ≥ 0,96, zaczepty ze stali nierdzewnej, gwarancja 5 lat	szt.	36
2		naświetlacz zewnętrzny LED 53W IP65, korpus z aluminium, klosz ze szkła, barwa światła 4000K, strumień świetlny LED - 7200lm - 135 lm/W, żywotność zasilacza >100 tys godzin	szt.	6
3		Słup aluminiowy, aluminium anodowane, h=7m	szt.	5
4		oprawy oświetlenia terenu, LED, 56W IP66, obudowa z aluminium, barwa światła 4000K, strumień świetlny LED - 6600 lm - 118 lm/W, żywotność zasilacza >100 tys godzin	szt.	5

**4.3. Rozdzielnica R.08**

Lp.	Symbol	Opis	jm	ilość
1		Rozłącznik bezpiecznikowy 3-bieg, 32A (z kompletem wkładek)	szt.	2

**4.4. Rozdzielnica TMO1**

Lp.	Symbol	Opis	jm	ilość
1		Rozdzielnica natynkowa, komplet 640x700x150, stal nierdzewna, IP65	szt.	1
2	01-Q1	Rozłącznik główny izolacyjny, 40A	szt.	1
3	01-F6	Ogranicznik przepięć, st. I i II	szt.	1
4	01-F9, 10-F2, 11-F1	Wyłącznik nadprądowy trój-biegunowy o zakresie prądowym wg. schematu strukturalnego	szt.	3
5	02-F1, 03-F1, 04-F1, 05-F1, 06-F1	Wyłącznik nadprądowy jedno-biegunowy o zakresie prądowym wg. schematu strukturalnego	szt.	5
6	10-F1	Wyłącznik różnicowoprądowy 4-bieg, 40A, typu AC	szt.	6
7	07-F1, 08-F1	Wyłącznik nadprądowy z modułem różnicowym dwu-biegunowy o zakresie prądowym wg. schematu strukturalnego	szt.	2
8	09-F1	Wyłącznik nadprądowy z modułem różnicowym cztero-biegunowy o zakresie prądowym wg. schematu strukturalnego	szt.	1
9	01-H1,H2,H3	Lampka sygnalizacyjna obecności napięcia	szt.	3
10	02-Q1, 03-Q1, 04-Q1	Łącznik krzywkowy, 20A, nabudowany na drzwiach szafki	szt.	3
11	05-K1	Stycznik instalacyjny, 25A	szt.	1
12	06-E1	Zegar astronomiczny cyfrowy dobowy	szt.	1
13	07-X1, 08-X1	Gniazdo wtyczkowe tablicowe, 230V, 16A, 2P+PE, IP66/67	szt.	2
14	09-X1	Gniazdo wtyczkowe tablicowe, 400V, 16A, 3P+N+PE, IP66/67	szt.	1
15	10-X1	Gniazdo wtyczkowe tablicowe, 400V, 32A, 3P+N+PE, IP66/67	szt.	1

Projekt budowlany dla zadania:

Budowa czasowego miejsca magazynowania osadów na Oczyszczalni Ścieków w Henrykowie – branża elektryczna

**4.5. Rozdzielnica TMO2**

Lp.	Symbol	Opis	jm	ilość
1		Rozdzielnica natynkowa, komplet 640x700x150, stal nierdzewna, IP65	szt.	1
2	01-Q1	Rozłącznik główny izolacyjny, 40A	szt.	1
3	01-F6	Ogranicznik przepięć, st. I i II	szt.	1
4	01-F9, 10-F2	Wyłącznik nadprądowy trój-biegunowy o zakresie prądowym wg. schematu strukturalnego	szt.	2
5	02-F1, 03-F1, 04-F1, 05-F1, 06-F1	Wyłącznik nadprądowy jedno-biegunowy o zakresie prądowym wg. schematu strukturalnego	szt.	5
6	10-F1	Wyłącznik różnicowoprądowy 4-bieg, 40A, typu AC	szt.	6
7	07-F1, 08-F1	Wyłącznik nadprądowy z modułem różnicowym dwu-biegunowy o zakresie prądowym wg. schematu strukturalnego	szt.	2
8	09-F1	Wyłącznik nadprądowy z modułem różnicowym cztero-biegunowy o zakresie prądowym wg. schematu strukturalnego	szt.	1
9	01-H1,H2,H3	Lampka sygnalizacyjna obecności napięcia	szt.	3
10	02-Q1, 03-Q1, 04-Q1	Łącznik krzywkowy, 20A, nabudowany na drzwiach szafki	szt.	3
11	05-K1	Stycznik instalacyjny, 25A	szt.	1
12	06-E1	Zegar astronomiczny cyfrowy dobowy	szt.	1
13	07-X1, 08-X1	Gniazdo wtyczkowe tablicowe, 230V, 16A, 2P+PE, IP66/67	szt.	2
14	09-X1	Gniazdo wtyczkowe tablicowe, 400V, 16A, 3P+N+PE, IP66/67	szt.	1
15	10-X1	Gniazdo wtyczkowe tablicowe, 400V, 32A, 3P+N+PE, IP66/67	szt.	1

**5. RYSUNKI**

- Rys. nr 01 Plan Tras Kablowych
- Rys. nr 02 Schemat strukturalny tablicy TMO
- Rys. nr 03 Widok tablicy TMO
- Rys. nr 04 Plan instalacji elektrycznej w halach MO.1 i MO.2 oraz uziomu fundamentowego