

OPIS TECHNICZNY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

Opis techniczny został sporządzony w oparciu o Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego i zawiera opis projektu wg kolejności określonej w rozporządzeniu.

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest budowa budynku kontenerowego zaplecza socjalnego na boisku zlokalizowanym na działce o numerze ewidencyjnym 183/11, przy ulicy Wierzbowej w m. Osielsko.

1.2. Podstawa opracowania

Dokumentacja opracowana została w zakresie projektu technicznego i na podstawie:

- Umowy z Inwestorem;
- Warunków technicznych nr 56087/2020/OD1/ZR1 z dnia 06.08.2020 r. przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Bydgoszcz, Rejon Dystrybucji Bydgoszcz;
- uzgodnień i wytycznych branżowych;
- obowiązujących norm, przepisów i wytycznych w zakresie związanym z tematem opracowania.

1.3. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- 1) Projekt zalicznikowej linii kablowej 0,4kV przyłączeniowej, zgodnie z zagospodarowaniem działki o nr ewid. 183/11;
- 2) Rozłącznik izolacyjny główny;
- 3) Rozdzielnicę główną;
- 4) Instalację elektryczną oświetlenia i wentylacji;
- 5) Instalację elektryczną gniazd wtyczkowych;
- 6) Instalację elektryczną obwodów grzewczych;
- 7) Instalację odgromową;
- 8) Instalacje ochronne;
- 9) Zagadnienia BHP.

2. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU

2.1. Stan istniejący

Działka o nr ewid. 183/11 znajdująca się przy ulicy Wierzbowej w m. Osielsko jest wolna od wszelkiej infrastruktury i nie posiada przyłącza instalacji elektrycznej.

2.2. Projektowane zmiany w zagospodarowaniu terenu

Zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Bydgoszcz, Rejon Dystrybucji Bydgoszcz, na granicy działek 183/11, 836 i 183/8 projektuje się, wg. odrębnego opracowania, złącze kablowo-pomiarowe typu ZK1x-1P z zabezpieczeniem przedlicznikowym 32A. Dla zasilenia w energię elektryczną proj. budynku zaplecza sportowego dz. nr 183/11, projektuje się zalicznikową linię kablową przyłączeniową kablem typu YKY 5x16mm² o długości 45m w rzucie poziomym i łącznej długości 54m. Projektowaną linię kablową należy ułożyć zgodnie z planem zagospodarowania terenu działki nr 183/11 **rys. Z1**. Sposób doboru zalicznikowej linii kablowej pokazano w pkcie „Obliczenia techniczne”.

Linię tę należy wyprowadzić z projektowanego złącza kablowo-pomiarowego typu ZK1x-1P. Kabel należy układać w ziemi, w uprzednio przygotowanym wykopie, zgodnie z planem zagospodarowania terenu działki **rys. Z1**, w odległości 2,5m od granicy działki, na głębokości 70cm na 10cm podsypce piasku. Po ułożeniu należy go przysypać 10cm warstwą piasku oraz 15cm warstwą ziemi rodzimej. Następnie na całej długości ułożyć folię kablową koloru niebieskiego i zasypać wykop ziemią rodzimą. Wszelkie kolizje z urządzeniami podziemnymi należy wykonać zgodnie z normą wykorzystując rury osłonowe firmy AROT typu DVK. W budynku kabel prowadzić w rurze osłonowej typu SRS Ø50.

Kabel na całej długości należy zaopatrzyć w oznaczniki kablowe z informacją dotyczącą jego trasy od-do, typu i przekroju, przyszłego użytkownika oraz roku budowy. Wytyczenie trasy oraz zinwentaryzowanie należy zlecić uprawnionemu geodecie. W złączu kabel również opisać tabliczką z informacją dotyczącą jego typu i przekroju oraz kierunku trasy.

Prace ziemne należy prowadzić techniką ręczną bądź przy użyciu sprzętu mechanicznego. Po zakończeniu prac ziemnych cały teren wykopu należy uporządkować i przywrócić do stanu pierwotnego.

2.2.1. Pomiar energii

Pomiar energii bezpośredni 3-fazowy 1-taryfowy licznikiem energii czynnej. Pomiar energii zostanie zlokalizowany w proj. złączu kablowo-pomiarowym typu ZK1x-1P w granicy działki.

2.2.2. Instalacja elektryczna oświetlenia i wentylacji

Projektuje się instalację oświetleniową oświetlenia podstawowego. Obliczeń dokonano przy pomocy programu DIALUX zakładając, wymagane przez normę PN-EN 12464-1 “Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy” oraz autora technologii zmiany sposobu użytkowania pomieszczeń objętych zakresem opracowania, wartości natężenia oświetlenia w danych pomieszczeniach. Wartości te zostały wypisane na **rysunku E2** w jednostkach natężenia oświetlenia.

Wszystkie oprawy należy zamocować bezpośrednio do sufitu bądź ściany i rozmieścić zgodnie z **rysunkiem E2**. Jednakże rozmieszczenie tych opraw dostosować do powierzchni sufitów i uzgodnić ich rozmieszczenie, przed zamontowaniem, z Inwestorem oraz wykonawcami instalacji branżowych.

Projektuje się oprawy przemysłowe na źródła światła LED, przeznaczone do stosowania w miejscach o specyficznych warunkach otoczenia, dwóch typów:

Lista opraw							
Indeks	Producent	Nazwa artykułu	Wyposażenie	Strumień świetlny	Współczynnik konserwacji	Moc oprawy	Liczba
OP 1	LUG	ATLANTYK STRONG LED ED 1299 3900lm, 31W, IP66	1xLED ED 31W 3900lm 4000K IP66	3900 lm	0.80	31 W	4
OP 2	LUG	RAYLUX LB LED 34W, 4500lm, IP20	1xLED DALI 34W 4500lm 4000K IP20	4500 lm	7.2	34 W	7

Przy zastosowaniu opraw o podanych jak wyżej parametrach ich liczba w pomieszczeniach nie powinna ulec zmianie.

Instalację oświetleniową w budynku wykonać przewodami typu **YDYp 3/4×1,5mm²** o izolacji na napięcie 750V. Wszystkie obwody oświetlenia podstawowego należy wyprowadzić z rozdzielnicz głównej RG, zgodnie z **rysunkiem nr E2**, i zabezpieczyć wyłącznikami różnicowoprądowymi typu **P302 40A kl. A** o prądzie różnicowym **30mA** oraz wyłącznikami nadprądowymi typu **S301 B10A**. Przewody zasilające prowadzić w rurkach instalacyjnych winidurkowych, mocując je do projektowanej płyty OSB. Łączniki oświetleniowe montować na wysokości **1,3m** od gotowej powierzchni podłogi. W pomieszczeniach mokrych należy zastosować osprzęt oświetleniowy o stopniu ochrony co najmniej **IP44**, w pozostałych pomieszczeniach **IP20**. Wypusty do łączników oświetleniowych prowadzić w odległości **10-15cm** od ościeżnicy. Montażu osprzętu dokonuje wykonawca robót elektrycznych. Należy zastosować osprzęt natynkowy.

UWAGA: zgodnie z dokumentacją branży sanitarnej, w łazienkach w strefach nad prysznicami, zaprojektowano wentylatory wywiewne typu DECOR, które należy bezwzględnie zainstalować powyżej strefy 1, tj. 225cm nad gotową powierzchnią podłogi. Zasilanie wentylatorów projektuje się z obwodów oświetlenia, a załączanie poprzez łączniki oświetleniowe, z zastosowaną zwłoką czasową po wyłączeniu.

2.2.3. Instalacja elektryczna gniazd wtyczkowych

W pomieszczeniach objętych opracowaniem projektuje się instalację gniazd wtyczkowych, którą należy wykonać przewodami typu **YDYp 3×2,5 mm²** 750V. Wszystkie obwody należy wyprowadzić z rozdzielnicz głównej RG i zabezpieczyć wyłącznikami różnicowoprądowymi typu **P302 40A kl. A** o prądzie różnicowym **30mA** oraz wyłącznikami nadprądowymi typu **S301 B16A**, zgodnie z **rysunkiem nr E1**. Przewody zasilające prowadzić w rurkach instalacyjnych winidurkowych, mocując je do projektowanej płyty OSB. Gniazda wtyczkowe we wszystkich pomieszczeniach instalować na wysokości **1,2 m** od gotowej powierzchni podłogi. W pomieszczeniach mokrych należy zastosować osprzęt o stopniu ochrony co najmniej **IP44**, w pozostałych pomieszczeniach **IP20**. Osprzęt należy zainstalować w sposób pozwalający

zachowanie odległości **0,6 m** od źródeł bieżącej wody. Montaż osprzętu dokonuje wykonawca robót elektrycznych. Należy zastosować osprzęt natynkowy.

2.2.4. Instalacja elektryczna obwodów grzewczych

W pomieszczeniach objętych opracowaniem projektuje się ogrzewanie elektryczne za pomocą grzejników elektrycznych, których sposób doboru i montażu pokazano w dokumentacji branży sanitarnej. Instalację obwodów grzewczych należy wykonać przewodami typu **YDYp 3×2,5 mm² 750V**. Wszystkie obwody należy wyprowadzić z rozdzielnicz głównej RG i zabezpieczyć wyłącznikami różnicowoprądowymi typu **P302 40A kl. A** o prądzie różnicowym **30mA** oraz wyłącznikami nadprądowymi typu **S301 B16A**, zgodnie z **rysunkiem nr E3**. Przewody zasilające prowadzić w rurkach instalacyjnych winidurkowych, mocując je do projektowanej płyty OSB. Przewody należy doprowadzić do projektowanych grzejników elektrycznych i zakończyć puszką przyłączeniową natynkową. W pomieszczeniach mokrych należy zastosować osprzęt o stopniu ochrony co najmniej **IP44**, w pozostałych pomieszczeniach **IP20**. Osprzęt należy zainstalować w sposób pozwalający zachowanie odległości **0,6 m** od źródeł bieżącej wody. Montaż osprzętu dokonuje wykonawca robót elektrycznych. Należy zastosować osprzęt natynkowy.

2.2.5. Instalacja odgromowa

Na całym obiekcie projektuje się instalację odgromową – **rys. nr E4**. Zwody poziome niskie na dachu i zwody pionowe odprowadzające wykonać jako naprężane drutem FeZnØ8mm. Zwody układać w odległości 0,1m od powierzchni dachu na odpowiednich wspornikach. Do zwodów poziomych na dachu połączyć wszystkie metalowe wypusty i wywietrzniki. Na ścianach zewnętrznych na wysokości 1,6m od poziomu nawierzchni zainstalować zaciski kontrolne typu K-422 z osłoną K-511. Przewody odprowadzające prowadzić na wspornikach o długości 0,1m rozmieszczonych tak, aby odległość między podporami była nie większa niż 1,5m.

W celu właściwego odprowadzenia prądów zakłóceniovych do ziemi należy połączyć instalację odgromową do uziomu otokowego.

Całość prac wykonać zgodnie z normą PN-EN 62305-1-4:2011.

2.2.6. Instalacje ochronne

a) Ochrona przeciwpożarowa

Obwody wyprowadzone z projektowanej rozdzielnicz głównej RG będą wyposażone w wyłączniki ochronne różnicowoprądowe o prądzie różnicowym $I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$. Wyłączniki te chronią również przed, powstałym w wyniku uszkodzenia izolacji, pożarem.

b) Środki ochrony przeciwporażeniowej

Podstawową ochronę przeciwporażeniową (przy dotyku bezpośrednim) przy urządzeniach do 1 kV stanowić będzie izolacja robocza zastosowanych kabli i przewodów, obudowa rozdzielnicz, opraw oświetleniowych oraz osprzętu instalacyjnego. Zastosować należy przewody z izolacją roboczą napięciową na poziomie 450/750V, a kable 0,6/1kV.

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową (przy dotyku pośrednim) w projektowanej instalacji, zastosowano szybkie samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-S. Wobec czego

wszystkie obwody wychodzące z rozdzielnic RG należy zabezpieczyć wyłącznikami nadprądowymi typu **S303 B16A** oraz **S301 B16A**, a ponadto wyłącznikami różnicowoprądowymi typu **P304 40A kl. A** i typu **P302 40A kl. A** o prądzie różnicowym **30mA**. Człon różnicowoprądowy spełnia wymagania dla zapewnienia ochrony przeciwporażeniowej uzupełniającej.

Styki ochronne gniazd wtyczkowych, wszystkie metalowe części osprzętu elektrycznego oraz oprawy oświetleniowe I klasy ochronności połączyć z przewodami ochronnymi PE. Parametry zastosowanych wyłączników nadprądowych, jak również sposób ich rozmieszczenia pokazano na rysunku E5.

UWAGA: W całej instalacji nie łączyć przewodów i zacisków neutralnych „N” z przewodami i zaciskami ochronnymi „PE”!

Całą instalację przeciwporażeniową wykonać zgodnie z PN-HD 60364-4-41: 2009. Przed oddaniem instalacji elektrycznej do użytku wykonać pomiary rezystancji izolacji instalacji i przewodów oraz sprawdzić skuteczność działania ochrony przeciwporażeniowej.

c) Ochrona przeciwprzepięciowa

W projektowanych pomieszczeniach istniejącego budynku zastosowano układ ochrony przepięciowej w oparciu o zainstalowany w rozdzielnic pomocniczej RP zestaw ograniczników klasy **B+C** typu **DVM TNS 255**. Zestaw ten ogranicza napięcie do poziomu **Up < 1,5 kV** gwarantując bezpieczeństwo większości urządzeń. Połączenie ograniczników z główną szyną uziemiającą wykonać przewodem typu **LgY 16 mm²**. Projektowane ograniczniki należy dobezpieczyć wkładkami topikowymi bezpieczników **16A**.

Uwaga: Należy zwrócić szczególną uwagę na sposób prowadzenia przewodu uziemiającego od ogranicznika do GSU i układać go możliwie w liniach prostych, z łagodnymi łukami!

W przypadku instalowania urządzeń bardzo wrażliwych na przepięcia należy bezpośrednio przed urządzeniem zastosować ogranicznik przepięć klasy D w gnieździe wtykowym bądź listwie zasilającej urządzenie.

d) Połączenia wyrównawcze

Do poprawy skuteczności ochrony od porażeń należy, pod projektowaną rozdzielnicą główną RG, zamontować główną szynę uziemiającą – GSU wykonaną z płaskownika **Cu 32x5, 450A**. Połączenia wyrównawcze z GSU do tablicy rozdzielnic RP wykonać przewodem typu **LgY 16 mm²**.

Do GSU należy podłączyć:

- przewody ochronne,
- zbrojenie stropów, metalowe piony instalacji wod.-kan. i c.o.,
- elementy metalowe innych konstrukcji.

GSU poprzez zacisk kontrolny należy przyłączyć do uziomu budynku. W razie braku możliwości podłączenia, należy wykonać uziemienie pionowe, za pomocą prętów uziemiających, montowanych techniką wbijania za pomocą młota elektrycznego z funkcją udaru. Rezystancja uziomu nie może być większa niż **10Ω**.

W miejscach przejść elementów uziomu do wnętrza budynku należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe i staranne zabezpieczenie w/w elementów stalowych w punkcie przejścia przez ścianę betonową do gruntu poprzez zastosowanie gumy silikonowej lub masy bitumicznej na długości min 50mm.

UWAGA: Nie stosować w tym celu stali ocynkowanej, która w kontakcie ze stalowym uzbrojeniem w betonie może w pewnych okolicznościach spowodować uszkodzenie betonu.

2.3. Warunki wykonania i odbioru

Wszystkie prace montażowe wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Po zakończeniu wszystkich prac instalacyjno-montażowych należy wykonać następujące pomiary:

- rezystancji uziemienia budynku;
- rezystancji izolacji zastosowanych przewodów i kabli;
- skuteczności działania ochrony przeciwporażeniowej;
- badanie wyłącznika różnicowoprądowego;
- ciągłości przewodów ochronnych i połączeń wyrównawczych.

Prace elektryczne należy skoordynować z pracami innych instalacji.

2.4. Uwagi końcowe

- a) roboty rozpocząć na podstawie prawomocnego pozwolenia na budowę;
- b) roboty objęte niniejszą dokumentacją, powierzyć osobie posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane i branżowe;
- c) roboty ziemne wykonywać mechanicznie, w miejscu zbliżeń do istniejącego uzbrojenia ręcznie;
- d) przy wykonywaniu wykopów należy zachować bezwzględnie przepisy bhp;
- e) całość robót wykonać zgodnie z niniejszą dokumentacją i obowiązującymi przepisami budowy i normami elektrycznymi;
- f) po zakończeniu prac dokonać odbioru końcowego robót przez właściwe terenowo i branżowo służby techniczne oraz Inwestora.

2.5. Informacje dla wykonawcy

Projektant pozwala na wprowadzenie zmian w zakresie zaprojektowanych materiałów, urządzeń i aparatów ale pod warunkiem wprowadzenia tych zmian na dokumentacji projektowej potwierdzone podpisem projektanta i zapisem w dzienniku budowy. Ponadto zmiany te nie mogą pogarszać warunków technicznych stanu projektowanego oraz pogarszać bezpieczeństwa ludzi i obiektu.

2.6. Inne

Wszystkie roboty wykonać zgodnie z obowiązującymi normami wymienionymi w poszczególnych rozdziałach. Po wykonaniu wszystkich robót budowlano-montażowych należy wykonać pomiary sprawdzające rezystancji izolacji i uziemienia oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Zwraca się uwagę Inwestorowi, że zainstalowane w instalacjach urządzenia elektryczne krajowe jak i importowane muszą posiadać atest zgodny z M.P. nr 22 z dnia 16. 04. 97 r. poz. 216 Zarządzenie Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 28. 03. 97 r. z późniejszymi zmianami.

Opracował:	Branża:	Imię i nazwisko	Uprawnienia:	Podpis:
Projektant	Elektryczna	mgr inż. Marcin Miszczuk	Upr. nr POM/0309/PWBE/17 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	

12.12.2020r.

OBLICZENIA TECHNICZNE

Zalicznikowe przyłącze kablowe

Dobór przekroju kabla wewnętrznej linii zasilającej rozdzielnicę główną RG 0,4kV

Dobór ze względu na wytrzymałość mechaniczną

$$s \geq 1\text{mm}^2$$

Dobór ze względu na nagrzewanie prądem roboczym

$$I_b := \frac{P_p \cdot k_j}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \phi}$$

gdzie: $P_p=27,9\text{kW}$ – moc zainstalowanych urządzeń; $k_j=0,6$ – współczynnik jednoczesności; $\cos \phi=0,93$ - współczynnik mocy; $U_n=0,4\text{kV}$ - napięcie znamionowe;

Na podstawie powyższych danych prąd obliczeniowy wynosi $I_b = 26\text{A}$

$$I_z \geq I_b$$

Na tej podstawie najbliższy przekrój kabla z żyłami miedzianymi o izolacji z polietylenu sieciowanego i powłoce zewnętrznej z polwinitu, przy ułożeniu go w powietrzu to YKXS 5x10mm²:

Obciążalność prądowa długotrwała: $I_z=76\text{A}$ $s = 10\text{mm}^2$

Dobór ze względu na dopuszczalny spadek napięcia wywołany obliczeniowym prądem roboczym

$$s \geq 100 \cdot \sqrt{3} \cdot \frac{I \cdot l \cdot \cos \phi}{\gamma \cdot U_{\%} \cdot U}$$

gdzie: I_b - obliczeniowy prąd roboczy; $l=54$ - długość kabla; $\cos \phi$ - współczynnik mocy; $\gamma=55$ - przewodność liczona na gorąco dla kabli miedzianych; $U_{\%}=3$ - spadek napięcia; $U=400$ - napięcie znamionowe.

Biorąc pod uwagę powyższe dane, obliczony przekrój kabla zasilającego rozdzielnicę pomocniczą RP, z uwagi na dopuszczalny spadek napięcia wynosi $s = 10,3\text{mm}^2$.

Najbliższy w typoszeregu jest przekrój to 16mm².

Uwzględniając wszystkie powyższe kryteria doboru przewodów i kabli oraz konieczność uwzględnienia możliwości zwiększenia liczby odbiorników w pomieszczeniach objętych zakresem opracowania i tym samym zwiększeniem obciążalności kabla, dobrano kabel typu YKY 5x16mm² (0,6/1kV) o obciążalności prądowej długotrwałej $I_z = 98\text{A}$.

Obwód 3-fazowy zasilający gniazdo wtyczkowe

Dobór przekroju przewodu zasilającego

Na podstawie sposobu doboru przekroju przewodów i kabli oraz zabezpieczeń przedstawionego powyżej, dobrano następujący przewód i zabezpieczenie dla obwodu 3-fazowego gniazd wtyczkowego, zasilanego z rozdzielnicy RG

Prąd obliczeniowy wynosi $I_b = 9,3\text{A}$

Uwzględniając wszystkie kryteria doboru przewodów i kabli dobrano przewód typu YDY 5x2,5mm² (0,6/1kV) o obciążalności prądowej długotrwałej $I_Z = 20A$.

Dobór zabezpieczenia dla obwodu 3-fazowego zasilającego gniazdo wtyczkowe

Dla prądu 9,3A najbliższa wartość znamionowa zabezpieczenia wynosi **10A**, z uwagi jednak na możliwe zwiększenie obciążenia w przyszłości, dobrano wyłącznik nadprądowy typu **S303 B16A**.

Warunek: $I_B \leq I_N \leq I_Z$ $9,3A \leq 16A \leq 20A$ spełniony

Warunek: $I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$ $23,2A \leq 29A$ spełniony

Opracował:	Branża:	Imię i nazwisko	Uprawnienia:	Podpis:
Projektant	Elektryczna	mgr inż. Marcin Miszczuk	Upr. nr POM/0309/PWBE/17 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	

12.12.2020 r.

Zestawienie materiałów

Lp.	Nazwa	Typ, parametry techniczne	Ilość
1	Szafka natynkowa 3x24 modułowa	Metalowa IP20	1
2	Rozłącznik izolacyjny	FR 304 63A	1
3	Wkładki topikowe	Bi 16A z podstawami TYTAN	3
4	Ogranicznik przepięć	DVM TNS 255, kl. B+C	1 szt.
5	Modułowy blok rozdzielczy	KJ01B	1 szt.
6	Modułowy blok rozdzielczy	KJ01D	4 szt.
7	Szyna uziemiająca z płaskownika PE	Cu 4-25mm ²	1 szt.
8	Wyłącznik nadprądowy instalacyjny	S303 B16A	1 szt.
9	Wyłącznik nadprądowy instalacyjny	S301 B16A	13 szt.
10	Wyłącznik nadprądowy instalacyjny	S301 B10A	2 szt.
11	Wyłącznik różnicowoprądowy	P304 40A, 30mA, kl.A	1 szt.
12	Wyłącznik różnicowoprądowy	P302 40A, 30mA, kl.A	3 szt.
13	Lampka sygnalizującą obecność napięcia	L400	1 szt.
14	Szyna uziemiająca z płaskownika	Cu 32x5, 450A	1 szt.
15	Oprawa oświetleniowa	RAYLUX LB LED 34W, 4500lm, IP20	7 szt.
16	Oprawa oświetleniowa	ATLANTYK STRONG LED ED 1299 3900 lm, 31W	4 szt.
17	Łącznik jednobiegunowy	10A/250V IP20	5 szt.
18	Łącznik jednobiegunowy szczelny	10A/250V IP44	1 szt.
19	Łącznik schodowy jednobiegunowy	10A/250V IP20	4 szt.
20	Łącznik schodowy jednobiegunowy szczelny	10A/250V IP44	2 szt.
21	Gniazdo wtyczkowe 1-fazowe podwójne z bolcem ochronnym szczelne	16A/250V IP44	8 szt
22	Gniazdo wtyczkowe 1-fazowe podwójne z bolcem ochronnym	16A/250V IP20	18 szt
23	Gniazdo wtyczkowe 3-fazowe podwójne z bolcem ochronnym	25A/400V IP44	1 szt.
24	Puszka natynkowa	16A/250V IP44	9 szt.
25	Kabel	YKY 5x16mm ²	54 m
26	Przewód	LgY 16mm ²	5 m

Lp.	Nazwa	Typ, parametry techniczne	Ilość
27	Przewód	LgY 10mm ²	15 m
28	Przewód	YDYp 5x2,5mm ²	30 m
29	Przewód	YDYp 3x2,5mm ²	400 m
30	Przewód	YDYp 3/4x1,5mm ²	100 m
31	Drut stalowy ocynkowany	FeZn Ø8mm	80m
32	Bednarka	FeZn 30x4	70m
33	Zacisk kontrolny	K-422 z osłoną K-511	4 szt.