

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego wewnętrznej instalacji elektrycznej oraz zasilania budynku zaplecza sanitarno-szatniowego przy ul. Ogrodowej dz. nr 1035/3, 1035/9 w Osiecznej

1. Przedmiot opracowania:

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany wewnętrznej instalacji elektrycznej nn 0,4 kV oraz zasilania budynku zaplecza sanitarno-szatniowego przy ul. Ogrodowej dz. nr 1035/3, 1035/9 w Osiecznej w związku z planowaną budową kompleksu boisk sportowych wg projektu „Moje Boisko-Orlik 2012”.

2. Zakres opracowania:

Tematem opracowania jest wewnętrzna linia zasilająca budynek sanitarno-szatniowy wraz z wewnętrzną instalacją elektryczną budynku obejmująca swym zakresem :

- a) wewnętrzną linię zasilającą – wlz,
- b) tablicę rozdzielczą TE,
- c) instalację gniazd wtyczkowych,
- d) instalację oświetleniową,
- e) instalację połączeń wyrównawczych,
- f) instalację ochrony przeciwporażeniowej,
- g) instalację odgromową

3. Opis rozwiązań technicznych instalacji elektrycznej:

3.1. Ogólne dane techniczne projektowanej wewnętrznej instalacji elektrycznej budynku.

Parametry elektryczne :

- układ wewnętrzny sieci elektrycznej TN-S, TN-C,
- napięcie sieci zasilającej 3 x 230/400 V, $f = 50$ Hz,
- moc przyłączeniowa /szczytowa/ obiektu $P = 40,0$ kW

W projekcie technicznym zgodne z warunkami BHP i ppoż. zastosowano :

- wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe FI o prądzie zadziałania $\Delta I_n < 30$ mA,
- wyłączniki instalacyjne nadprądowe,
- przewody na napięcie znamionowe izolacji $U_{ni} = 750$ V,
- połączenia wyrównawcze.

3.2. Zasilanie budynku zaplecza w energię elektryczną.

Zasilanie budynku zaplecza sanitarno-szatniowego w energię elektryczną wykonać z istniejącego złącza kablowego ZKP-1/1 - wykonanego

wcześniej dla potrzeb kompleksu sportowego - usytuowanego przy ul. Ogrodowej - w granicy dz. 1035/9, w pobliżu projektowanego budynku zaplecza.

3.3. Wewnętrzna linia zasilająca –włz zasilająca budynek zaplecza.

Z istniejącego wolnostojącego złącza kablowego-pmiarowego typu ZKP-1/1 wyprowadzić wewnętrzną linię zasilającą /włz/ ee kablem nn 0,4 kV typu YKYżo 5x25mm² i zasilić nim projektowaną rozdzielnicę elektryczną TE budynku zaplecza zlokalizowaną w pomieszczeniu trenera.

Trasa projektowanej linii kablowej zasilającej budynek dobrano tak, aby zminimalizować odległość wolnostojącego złącza ZKP-1/1 od projektowanej rozdzielnicy TE budynku sanitarno-szatniowego.

Kabel zasilający TE prowadzić w wykopie do rozdzielnicy TE.

Rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej realizowany jest w układzie bezpośrednim przy pomocy licznika 3-fazowego 3x230/400 V, 50 Hz zainstalowanego w złączu kablowo-pomiarowym ZKP-1/1.

3.4. Tablica rozdzielcza TE budynku zaplecza.

Rozdzielnica TE stanowi główny punkt rozdzielczy prądu przemiennego do zasilania wszystkich projektowanych obwodów elektrycznych.

Tablicę zaprojektowano jako typową rozdzielnicę połową natynkowo-podtynkową przystosowaną do montażu aparatury modułowej z drzwiami pełnymi. Konstrukcja tablicy metalowa.

Obudowa powinna posiadać stopień ochrony IP41 i I lub II (zalecana) kl. ochronności. Wielkość obudowy należy dobrać tak, by umożliwiła zabudowanie aparatury zgodnie ze schematem odpowiadającym wyposażeniu projektowanego budynku zaplecza.

Rozdzielnica zawiera następujące elementy:

- rozłącznik konserwacyjny,
- optyczny (LED) wskaźnik obecności napięcia,
- zabezpieczenia nadprądowe poszczególnych obwodów,
- elementy sterowania obwodów oświetlenia zewnętrznego (czujnik fotoelektryczny),
- układ sterowania (wył. zmierzch.+zegar sterujący+stycznik) pracą oświetlenia zewnętrznego budynku.

Rozdzielnicę budynku TE zamontować tak, aby jej górna krawędź znajdowała się max. 2,0 m nad poziomem podłogi.

Aparaturę instalacyjną niskonapięciową modułową dobrano w oparciu o typowy sprzęt dostępny na rynku. Stosowane urządzenia i aparaty winny posiadać atesty dopuszczające do stosowania w budynkach użyteczności publicznej.

Rozdzielnicę TE instalować w wykonaniu z wydzielonym przewodem ochronnym /PE/ i neutralnym /N/.

W szafce rozdzielczej TE przewidzieć rezerwę na montaż osprzętu dodatkowego, który będzie można zainstalować w okresie późniejszym. Tablicę rozdzielczą TE należy opisać w sposób trwały, aby umożliwić szybką lokalizację i identyfikację poszczególnych obwodów. Oznaczyć w szczególny sposób miejsce głównego wyłącznika prądu. W rozdzielnicy wyodrębniono obwody elektryczne zasilające poszczególne segmenty przeznaczone do zasilania określonych grup odbiorników energii elektrycznej. Zainstalowane bezpieczniki topikowe i wyłączniki instalacyjne nadprądowe zabezpieczają obwody elektryczne od skutków przeciążeń i zwarć. Instalacyjną aparaturę elektryczną w rozdzielnicy zabezpieczyć przed ingerencją osób niepowołanych.

3.5. Przewody oraz sposób prowadzenia instalacji.

Do wykonania projektowanej instalacji projektuje się zastosować następujące typy kabli i przewodów:

YKYżo 5x25 mm² - dla w.l.z. ze złącza ZKP-1/1 do tablicy TE
YDYżo 3x1,5mm² - w instalacji oświetleniowej,
YDYżo 3x2,5mm² - w instalacji gniazd wtyczkowych,,
LgYżo 10 mm² - przewody połączeń wyrównawczych

Przy wykonywaniu instalacji należy przestrzegać następujących zasad:

- izolacja żył przewodów i kabli powinny odpowiadać kolorom zgodnym z PN,
- izolację w kolorze żółto-zielonym można stosować wyłącznie w instalacjach związanych z ochroną od porażenia,
- do rozgałęziania instalacji stosować osprzęt hermetyczny,
- podejścia instalacji do urządzeń technologicznych wykonywać na podstawie D.T.R. urządzeń, a jeżeli takowych nie ma pozostawiając zapasy przewodów.

3.6. Instalacja gniazd wtyczkowych ogólnych – (ozn. G).

Instalację gniazd wtyczkowych ogólnych 1-fazowych ~230 V wykonać przewodami kabelkowymi YDYżo 3 x 2,5 mm² prowadzonymi p/t. W pomieszczeniach trenera i magazynie gniazda wtyczkowe p/t ze stykiem ochronnym 16 A/Z montować na wysokości ok. 1,1 m od podłogi. Gniazda wtyczkowe p/t w łazienkach i szatniach zamontować na wysokości 1,4 m od podłogi. Wszystkie gniazda wtyczkowe stosować jako bryzgoszczelne o stopniu ochrony IP44. Przewidziano osobne obwody gniazd wtyczkowych 1-fazowych 16 A/Z do zasilania ewentualnych urządzeń grzewczych /np. suszarka/.

3.7. Instalacja gniazd wtyczkowych grzejników elektrycznych – (ozn. T).

Instalację gniazd wtyczkowych 1-fazowych ~230 V przeznaczonych do zasilania grzejników elektrycznych wykonać przewodami kabelkowymi YDYżo 3 x 2,5 mm² prowadzonymi p/t.

Gniazda wtyczkowe p/t ze stykiem ochronnym 16 A/Z przeznaczone do zasilania grzejników elektrycznych zamontować na wysokości ok. 0,4 m od podłogi.

Wszystkie gniazda wtyczkowe stosować jako bryzgoszczelne o stopniu ochrony IP44.

Przewidziano osobne obwody gniazd wtyczkowych 1-fazowych 16 A/Z do zasilania poszczególnych urządzeń grzewczych. Maksymalna moc każdego obwodu grzewczego nie przekracza $P = 2000$ W. Wyodrębniono łącznie 5 obwodów przeznaczonych do zasilania pomieszczeń zaplecza sanitarno-szatniowego.

3.8. Instalacja oświetleniowa.

Instalację oświetlenia podstawowego pomieszczeń zaplecza sanitarno-szatniowego wykonać przewodami kabelkowymi typu YDYżo 3(4) x 1,5 mm² ułożonymi p/t.

Parametry oświetlenia światłem sztucznym poszczególnych pomieszczeń zgodnie z wymaganiami wymagań zawartymi w PN-EN 12464-1 "Oświetlenie wewnątrz światłem elektrycznym" wynosić będą odpowiednio:

- min. 300 lx na płaszczyźnie pracy w pomieszczeniu trenera
- min. 200 lx w łazienkach i sanitariatach,
- min. 100 lx na podłodze w magazynie

Oprawy oświetleniowe wyposażać w energooszczędne i wysokosprawne źródła światła typu świetlówki kompaktowe oraz świetlówki liniowe. Sterowanie oświetleniem w pomieszczeniach odbywa się za pomocą indywidualnych wyłączników 1-biegunowych oraz przełączników zmiennych w wykonaniu p/t.

Wyłączniki i przełączniki p/t montować na wysokości 1,4 m.

W pomieszczeniach montować osprzęt instalacyjny bryzgoszczelny o IP co najmniej 44.

Z obwodu oświetleniowego zasilić przewodem YDYżo 3 x 1,5 mm² wentylatorki mechaniczne zainstalowane w sanitariatach sterowane przy pomocy zainstalowanych czujników ruchu.

W pomieszczeniach budynku zainstalować typowe oprawy natynkowe sufitowe świetlówkowe dostępne na rynku np. firmy Thorn.

Jako źródła światła stosować świetlówki liniowe typu T5 oraz świetlówki kompaktowe prod. np. Philips lub Osram o mocach wskazanych na schemacie instalacji elektrycznej – rys. nr E1.

Oprawy oświetleniowe montować bezpośrednio do sufitu i na ścianie.

3.9. Instalacja połączeń wyrównawczych.

W celu poprawy ochrony od porażeń zastosowano połączenia wyrównawcze, które zapobiegają wystąpieniu różnicy potencjałów pomiędzy przedmiotami metalowymi.

Główną szynę uziemiającą GSU usytuować w pobliżu tablicy TE.

Do szyny tej przyłączyć przewody połączeń wyrównawczych za pomocą przewodu LgYżo 10 mm² metalowe rurociągi wodne, dostępne metalowe części konstrukcji budynku, inne konstrukcje metalowe, elementy metalowe innych urządzeń, obudowy, brodziki, balustrady, itp.

Do szyny tej przyłączyć przewód ochronny PE instalacji i przewody uziemiające innych urządzeń /np. teletechnicznych/.

Instalację połączeń wyrównawczych pokazano na schemacie instalacji elektrycznej.

3.10. Instalacja ochrony przeciwporażeniowej.

Instalację ochrony przeciwporażeniowej w budynku nowego zaplecza zaprojektowano w systemie sieciowym TN-S, w którym występują oddzielne przewody neutralne /N/ i ochronne /PE/.

Do przewodu ochronnego PE przyłączyć metalowe części przewodzące takie, jak: obudowy metalowe tablic, aparatów, urządzeń, kołki ochronne gniazd normalnie nie będące pod napięciem.

Jako ochronę podstawową od porażeń (przed dotykem bezpośrednim) przyjęto izolowanie części czynnych /izolacja podstawowa-robocza/, które odnosi się głównie do wytwórców oraz stosowanie obudów /osłon/ o stopniu ochrony co najmniej IP20 i IP44.

Do uzupełnienia ochrony podstawowej od porażeń przyjęto stosowanie w instalacji wyłączników różnicowo-prądowych FI o prądzie różnicowym wyłącznika $\Delta I_n < 30 \text{ mA}$, które wyłączają część instalacji przy zwarciu części będącej pod napięciem fazowym z częścią przewodzącą dostępną.

Jako ochronę dodatkową od porażeń (przed dotykem pośrednim) przyjęto szybkie samoczynne wyłączenie zasilania i stosowanie odbiorników mających II klasę ochronności. Szybkie wyłączenie zasilania zrealizowano przez zastosowanie zabezpieczeń przetężeniowych /nadprądowych/, takich jak wyłączniki instalacyjne.

Uzupełnieniem ochrony zapewniającej szybkie wyłączenie jest zastosowanie w instalacji połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych mające na celu zmniejszenie lub wyeliminowanie możliwości występowania napięć dotykowych między różnymi częściami przewodzącymi w budynku.

3.11. Instalacja odgromowa.

Zgodnie z obowiązującymi wytycznymi normy PE-IEC 61024-1-1 budynki użyteczności publicznej objęte są ochroną odgromową podstawową.

Projektowany obiekt wyposażać w instalację odgromową / piorunochronną / odpowiadającą I-mu poziomowi ochrony.

W skład instalacji piorunochronnej wchodzi:

- zwody poziome - które należy wykonać drutem stalowym ocynkowanym FeZn \varnothing 8 mm poprowadzonym na uchwytych odstępowych wzdłuż krawędzi dachu,
- przewody odprowadzające - wykonane z drutu stalowego ocynkowanego FeZn \varnothing 8 mm prowadzonego w rurce PCV pod warstwą elewacji,
- złącza kontrolne ozn. od ZK1 do ZK4, instalowane w narożnikach projektowanego budynku,
- przewody uziemiające - wykonane z bednarki stalowej ocynkowanej FeZn 25x4 mm
- uziomu otokowego - wykonanego z bednarki stalowej ocynkowanej FeZn 25x4 mm połączonego z układem uziomowym masztów oświetleniowych.

Kominki wentylacyjne, opierzenia, rynny i inne elementy metalowe połączyć ze zwodami poziomymi w sposób trwały za pomocą złączy śrubowych. Zwody poziome połączyć z przewodami odprowadzającymi i dalej - za pomocą złączy kontrolnych / zacisków probierczych / - z przewodami uziemiającymi i samym uziomem.

Przewody odprowadzające instalować w rurkach instalacyjnych wykonanych z PCV pod projektowaną warstwą elewacyjną budynku. Połączenie przewodów uziemiających wykonanych z bednarki ocynkowanej FeZn 25 x 4 mm uziomem otokowym należy wykonać przez spawanie. Wszystkie połączenia zabezpieczyć przed korozją.

3.12. Uwagi końcowe.

1. Całość robót elektrycznych i teletechnicznych należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami PBUE, normami PN-E, PN-IEC oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – Instalacje elektryczne”
2. W czasie wykonywania prac stosować zasady BHP zapewniające bezpieczeństwo osób i ochronę mienia.
3. Wszystkie urządzenia i osprzęt stosowany do budowy instalacji powinien posiadać odpowiednie dopuszczenia i atesty do stosowania w budownictwie.
4. Prace montażowe powierzyć osobom mającym uprawnienia do prowadzenia tego typu robót.
5. Po zakończeniu prac montażowych, przed oddaniem w użytkowanie wykonać pomiary elektryczne, z których sporządzić protokoły. Wyniki pomiarów dostarczyć właścicielowi obiektu.
6. Urządzenia montować i uruchamiać zgodnie z instrukcjami dostarczonymi przez producenta.

7. Po wykonaniu instalacji należy sporządzić dokumentację powykonawczą.
8. Do wykonania instalacji wg niniejszego opracowania należy użyć materiałów zgodnych z dokumentacją lub równoważnych o nie gorszych parametrach technicznych.

- *KONIEC* -

OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Ogólne dane elektryczne:

- * przyłączy do budynku - z istniejącego złącza kablowego ZK-2
ee kablem nn 0,4 kV typu YKYžo 5 x 25 mm²,
- * układ wewnętrzny sieci elektrycznej TN-S,
- * napięcie sieci zasilającej 3 x 230/400 V, f = 50 Hz,
- * moc przyłączeniowa obiektu sportowego **P = 40,0 kW**.

2. Dobór zabezpieczeń:

Prąd szczytowy dla całego projektowanego kompleksu sportowego wynosi I_S (I_B):

$$I_B = \frac{34.500}{1,73 \times 400 \times 0,93} = 53,6 \text{ A}$$

Dobrano zabezpieczenie przedlicznikowe w złączu kablowym ZKP-1/1 typu wyłącznik instalacyjny nadprądowy 1-biegunowy np. 3 x MC163A C-63 A oraz jako zabezpieczenie główne - wkładka topikowa 3 x WTN – gL/gG 80 A zgodnie z warunkami przyłączenia wydanymi przez ENEA Operator Sp. z o. o.

3. Dobór wewnętrznej linii zasilającej /włz/:

Dla projektowanego zasilania rozdzielnic zaplecza TE zgodnie z PN-91/E-05009/43 przy koordynacji zabezpieczeń i doborze przekrojów kabli muszą być spełnione warunki:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$
$$I_2 \leq 1,45 \times I_Z$$

gdzie:

- I_B - prąd obliczeniowy (roboczy) obwodu,
- I_n - prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego,
- I_Z - prąd obciążalności prądowej długotrwałej kabla,
- I_2 - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

Sprawdzenie warunków doboru zabezpieczeń:

do zasilania rozdzielnic TE dobrano ee kabel nn typu YKYžo 5 x 25 mm² ułożony w ziemi.

dla kabla YKYżo 5 x 25 mm²

$$I_Z = 145 \text{ A}$$

$$53,6 \text{ A} \leq 63 \text{ A} \leq 145 \text{ A}$$

- warunek spełniony

Dla wkładki topikowej WTN - gL/gG 63 A wartość prądu I_2 powodująca zadziałanie wkładki bezpiecznika instalacyjnego wynosi $I_2 = 1,6 \times 63 \text{ A}$, zatem

$$100,8 \text{ A} \leq 1,45 \times 145 \text{ A}$$

$$100,8 \text{ A} \leq 210 \text{ A}$$

- warunek spełniony

5. Obliczenie spadków napięcia:

- spadek napięcia od złącza kablowego ZKP-1/1 do tablicy TE
/ kabel YKYżo 5 x 25 mm² / - obw. 3-fazowy

$$\triangle U = \frac{100 \times P \times l}{\gamma \times S \times U^2} = \frac{100 \times 34.500 \times 11}{51 \times 25 \times 400 \times 400} = 0,19 \%$$

- spadek napięcia od rozdzielnicy TE do gniazda wtyczkowego
230 V, 50 Hz najdalej oddalonego /w pomieszczeniu nr 2 – umywalnia/
/ przewód YDYżo 3 x 2,5 mm² / - obw. 1-fazowy

$$\triangle U = \frac{2 \times 100 \times 1500 \times 30}{51 \times 2,5 \times 230 \times 230} = 1,33 \%$$

Spełniony jest warunek $\triangle U < \triangle U_{\text{dop}} = 2 \%$, przekrój przewodów właściwy.

- KONIEC -