

CZEŚĆ ELEKTRYCZNA

PROJEKT BUDOWLANY

BRANŻA ELEKTRYCZNA

PROJEKT REMONTU SZATNI SPORTOWE W STARYM KUROWIE
DZ NR 264

JACEK HAJDASZ

Inżynier elektryk
Uprawnienia budowlane, Projektowe
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ew. 84/91/Gw, LB 9/0051/POOB/12

Inwestor: GMINA STARE KUROWO

1. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

OPIS TECHNICZNY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt remontu szatni sportowej w Starym Kurowie dz. nr 264. Niniejsze opracowanie jest projektem budowlanym instalacji elektrycznych i swoim zakresem obejmuje następujące instalacje:

- instalacje zewnętrzne
 - zasilanie obiektu,
 - oświetlenie zewnętrzne budynku,
 - instalacje zewnętrzne pomocnicze (szafki rozdzielcze i sterownicze),
 - zasilanie ujęcia wody,
 - ochronę przeciwporażeniową
- instalacje wewnętrzne
 - oświetlenie podstawowe, awaryjne i ewakuacyjne budynku,
 - instalacje gniazd wtykowych i urządzeń elektrycznych,
 - tablice rozdzielcze,
 - instalację odgromową
 - ochronę przeciwporażeniową,

1.2. Podstawa opracowania

- uzgodnienia techniczne z inwestorem;
- obowiązujące normy i przepisy budowlane
 - PN-HD 60364-1 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Wymagania ogólne, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje.
 - PN-HD 60364-4-41 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
 - PN-HD 60364-4-42 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
 - PN-HD 60364-4-43 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
 - PN-HD 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i elektromagnetycznymi. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
 - PN-IEC 60364-4-482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
 - PN-HD 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

- PN-IEC 60364-5-52 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-HD 60364-5-54 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
- PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
- PN-HD 60364-7-701:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic
- PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
- PN-EN 1838:2013-11E Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne PN-EN 50172:2004 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
- PN-EN 60529 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP)
- PN-HD 60364-6 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzanie.
- Ustawa z dnia 07 lipca 1994 r. - Prawo Budowlane - tekst jednolity – Dz.U. 2010 nr 243 poz. 1623 z 2010.r. z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne – tekst jednolity – Dz. U. 2006 nr 89 poz. 625 z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej – tekst jednolity – Dz. U. 2002 nr 147 poz. 1229 z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy. - tekst jednolity – Dz. U. 1997 nr 21 poz. 94 z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. - Dz. U. 1999 nr 80 poz. 912 z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych – Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401 z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. Dz. U. 2002 nr 108 poz. 953 z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy – Dz. U. 2003 nr 169 poz. 1650 z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 19 grudnia 2007 r. w sprawie rzeczoznawców do spraw bezpieczeństwa i higieny pracy. - Dz. U. 2007 nr 247 poz. 1835 z późniejszymi zmianami

- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 2 września 1997 r. w sprawie służby bezpieczeństwa i higieny pracy. - Dz. U. 1997 nr 109 poz. 704 z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. - Dz. U. 2003 nr 120 poz. 1126 z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją, instalacji i sieci. - Dz. U. 2003 nr 89 poz. 828 z późniejszymi zmianami.
- wizja i inwentaryzacja urządzeń energetycznych w terenie.

1.3. Charakterystyka energetyczna

- Układ sieciowy: TN-C, TN-S.
- Napięcie zasilania: 230/400V/ 50 Hz
- Moc przyłączeniowa – wg zawartej umowy z lokalnym dystrybutorem energii elektrycznej. Moc przyłączeniowa istniejąca $P=32\text{kW}$
- Zabezpieczenie przedlicznikowe – zgodnie z wydanymi warunkami i podpisaną umową z lokalnym dystrybutorem energii elektrycznej
- Układ pomiarowy: zgodnie z wydanymi warunkami i podpisaną umową z lokalnym dystrybutorem energii elektrycznej- istniejący układ pomiarowy
- Moc szacowana dla projektowanego obiektu: 30kW
- Ochrona przed dotykiem pośrednim przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania.

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. Zasilanie obiektu

Z istniejącej szafki przyłączeniowo-pomiarowej SPP przy ścianie szczytowej budynku należy poprowadzić wewnętrzną linię zalicznikową kablem N2XH-J 4x16mm² i wprowadzić do tablicy TE rozdzielczej wewnątrz budynku.

Projektowany kabel układać w rurze ochronnej DVR 50

Szynę PEN w tablicy rozdzielczej TE uziemić do wartości 10 Ohm dokonując jednocześnie rozdziału przewodu PEN na PE i N

2.2. Zasilanie lokalne

Z tablicy rozdzielczej TE zasilić zestaw gniazd, szafkę sterowniczą, punkt zasilania kontenera:

- * zestaw gniazd na ścianie szczytowej – przewód YDY 5x6mm² L=14m,
- * tablica sterownicza TS ujęcia wody na ścianie szczytowej – przewód YDY 5x2,5mm² L=12m,
- * gniazdo GZK na ścianie szczytowej - kabel YKY-żo 4x6mm² L=16m,

2.3. Pomiar energii elektrycznej

Pomiar energii istniejący w układzie bezpośrednim w szafce SPP

2.4. Tablice i szafki rozdzielcze

TE – tablica rozdzielcza w budynku zasilana z szafki SPP kablem N2XH-J 4x16mm² ułożonym w rurze ochronnej DVR50. Projektuje się, że w rozdzielnicy TE zostaną zabudowane aparaty elektryczne zgodnie ze schematem rozdzielczym E-1 dla zasilania obwodów budynku.

TS – istniejąca szafka sterownicza zlokalizowana na ścianie szczytowej budynku steruje pracą pompy głębinowej przy nawadnianiu murawy

2.5. Bilans mocy

Lp	odbiornik	Moc zainstalowana [kW]	Współczynnik jednoczesności	Moc chwilowa [kW]
1	Oświetlenie zewnętrzne	1,5	1	1,5
2	Oświetlenie wewnątrz budynku	1,2	0,8	0,9
3	Tablica sterownicza TS	3	0,5	1,5
4	Zestaw gniazd 230/400V	3	0,5	1,5
5	kontener	4	0,5	2,0
6	Gniazda budynku technicznego	2	0,8	1,6
7	Podgrzewacze przepływowe 3,5 kW	18	0,8	14,4
8	Suszarki do rąk	6	0,8	4,8
9	Rezerwa	3,8	1	3,8
			Razem	32,0

2.6. Instalacje elektryczne wewnętrzne

2.6.1. Instalacje oświetlenia

Projektuje się wykonanie instalacji oświetlenia podstawowego. Instalacje wykonać przewodami kabelkowymi na napięcie 750V typu YDYżo 3/4x1,5mm². Przewody prowadzić pod tynkiem w uprzednio przygotowanych bruzdach

Oświetlenie podstawowe: Zastosować oprawy zgodnie z projektem na rysunku E-2 stosując oprawy natynkowe przykręcane. Załączanie opraw za pomocą łączników klawiszowych i innych zgodnie z opisem montowanych na wysokości h=1,3m od posadzki. W pomieszczeniach sanitarnych (ubikacje) należy zainstalować oprawy z czujnikiem ruchu i obecności. Przy wejściach do łazienek projektuje się montaż opcjonalnie wyłączników światła w przypadku gdy inwestor zrezygnuje z opraw z czujnikiem ruchu.

Wentylatory wyciągowe będą załączane indywidualnymi wyłącznikami zainstalowanymi w każdym pomieszczeniu

Przed wejściami do pomieszczeń budynku projektuje się oprawy LED 36W 4000lm, 4000K

Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne: Stosować oprawy zgodnie z rys. E-2. Dopuszcza się stosowanie opraw równoważnych spełniających parametry. Oprawa pracująca w trybie awaryjnym powinna posiadać certyfikat CNBOB-PIB

Wyjście z budynku będzie posiadało oświetlenie ewakuacyjne spełniające wymagania PN. Zostanie zapewnione natężenie oświetlenia 5 lx na poziomie podłogi w każdym punkcie drogi ewakuacyjnej, włączenie oświetlenia nastąpi w ciągu 2 s od chwili wyłączenia oświetlenia podstawowego, czas działania oświetlenia będzie wynosił 1,5 godz.

Kierunki ewakuacji oraz wyjścia ewakuacyjne oznakowane zgodnie z Polskimi Normami:

- PN-N-01256-02:1992 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
- PN-N-01256-5:1998 Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych,
- PN-ISO 7010:2006 Symbole graficzne – Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa – Znaki bezpieczeństwa stosowane w miejscach pracy i w obszarach użyteczności publicznej.

Zasady ewakuacji oraz sposób postępowania na wypadek pożaru zostaną określone w „Instrukcji bezpieczeństwa pożarowego”.

Testowane i utrzymywane: projektuje się, że w celu zapewnienia poprawnego działania zgodnego z wymogami prawnymi dotyczącymi systemów awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego powinny one być instalowane, testowane i utrzymywane zgodnie z normami PN-EN 60598-2-22, PN-EN 50172 i PN-EN 62034. Instalację oświetlenia podstawowego, awaryjnego i ewakuacyjnego wykonać zgodnie z rys. E-02.

2.6.2. Instalacje gniazd wtykowych

Projektuje się wykonanie instalacji gniazd wtykowych 230/400V. Instalacje wykonać przewodami kabelkowymi na napięcie 750V typu YDYżo 3x2,5mm²/750V (gniazda wtykowe 230V). Przewody prowadzić pod tynkiem, w uprzednio przygotowanych bruzdach. Rozmieszczenie poszczególnych gniazd zgodnie z rys. E-3.

Gniazda wtykowe 230V – poszczególnych pomieszczeniach zaprojektowano gniazda wtykowe 230V rozmieszczenie poszczególnych gniazd wskazano na rys. E-1. Projektuje się gniazda wtykowe 230V ze stykiem ochronnym (2P+Z) o wytrzymałości prądowej 16A. Wysokość montażu gniazd wtykowych:

- pomieszczenie sędziów i holl h=0,3m.
- pomieszczenia socjalne, szatnie h=1,4m
- łazienki i WC h=1,4m

2.6.4. Instalacje podgrzewaczy przepływowych

Podgrzewacz przepływowy trójfazowy zasilić przewodem YDY 5x4mm².

2.6.5. Instalacje wentylacji

Zasilanie wentylatorów dachowych odbywać się będzie z tablicy rozdzielczej przewodami YDY 3x1,5mm² zgodnie ze schematem rys. E-1 oraz rys. E-2. W pomieszczeniach szatni załączane będą indywidualnie a w łazienkach razem z oprawami wyposażonymi w czujnik ruchu i obecności

2.7. Wyłączniki pożarowe

Projektuje się, że na zewnątrz budynku i w miejscu wskazanym na planach przy wejściu umieszczony zostanie wyłącznik przeciwpożarowy z którego zostanie wyprowadzony przewód HDGs 3x1,5mm² do wyłączacza wzrostowego w tablicy rozdzielczej TE. Nad przyciskiem umieścić oznaczenie „Główny Wyłącznik Pożarowy”. Użycie przycisku przeciwpożarowego wyłączy zasilanie w całym obielcie. Zasilanie Głównego Wyłącznika Pożarowego zgodnie z rysunkiem E-1. Lokalizacja przycisku zgodnie z rys. E-2, E-3

2.10. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zrealizowano przez zastosowanie izolacji podstawowej przewodów i osprzętu oraz obudów o stopniu ochrony IP 2X, 4x, 6x. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano: „samoczynne wyłączenie napięcia” w układzie TN-S wg PN - HD 60364.

Jako dodatkową ochronę przed dotykiem pośrednim, w rozdzielnicach, dla obwodów odbiorczych zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym I_{Δn}=30mA. Obudowy metalowe rozdzielnic oraz części dostępne montowanego osprzętu należy połączyć z przewodami ochronnymi „PE” instalacji.

Po wykonaniu sieci i instalacji, przed oddaniem jej do eksploatacji należy wykonać wymagane badania i pomiary ochronne przez uprawnione osoby. Pomiary sprawdzające ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać we wszystkich rozdzielnicach z uwzględnieniem podziałów sieciowych. Odbiorniki włączane do projektowanej sieci winny spełniać aktualne przepisy i warunki techniczne oraz postanowienia wieloarkuszowej normy PN - IEC 60364.

Wszystkie połączenia i przyłączenia przewodów biorących udział w ochronie przeciwporażeniowej powinny być wykonane w sposób pewny, trwałe w czasie, chroniący przed korozją. Przewody należy łączyć ze sobą przez zaciski przystosowane do materiału, przekroju oraz ilości łączonych przewodów, a także środowiska, w którym połączenie to ma pracować.

2.11. Instalacja przeciwprzebieciowa

W celu zmniejszenia ryzyka uszkodzenia sprzętu elektronicznego spowodowanego wyładowaniami atmosferycznymi oraz przebieciami montażowymi projektuje się ochronniki przeciwprzebieciowe. W rozdzielnicach projektuje się zamontowanie ochronników przeciwprzebieciowych typu „A” w szafce SPP oraz „B+C” w tablicy rozdzielczej budynku.

2.12. Uwagi do oprzewodowania

Instalacje należy wykonać przewodami kabelkowymi na napięciu 750V. Całość okablowania ma być prowadzona jako okablowanie ciągłe, połączenia okablowania na trasach należy wykonywać tylko w miejscach do tego dedykowanych (puszki instalacyjne) i tylko kiedy oznaczono w projekcie. Połączeń okablowania należy dokonywać tylko za pomocą systemowych złączy śrubowych lub wciskanych (nie stosować połączeń skręcanych lub lutowanych). Do izolowania i oznaczania okablowania nie wolno stosować taśmy izolacyjnej. Żyły kabli mogą być odizolowane tylko na odcinkach niezbędnych do osadzenia w danym złączu (nie wystają odizolowane kable). Poza urządzenia i miejsca połączeniowe kable mogą być wyprowadzone tylko w podwójnej fabrycznej izolacji.

Wszystkie przewody mają być prowadzone w poziomych i pionowych drogach kablowych pod tynkiem dedykowanych do instalacji elektrycznej. Rury PVC mogą być stosowane natynkowo tylko w miejscach, gdzie prowadzenie instalacji wewnątrz ściany / stropu nie jest możliwe. W przypadku układania przewodów w przestrzeniach między sufitowych oraz przed każdym urządzeniem pozostawić niezbędne zapasy przewodów zgodnie z wytycznymi PN.

Instalacje elektryczne w budynku układać podtynkowo oraz kanałach instalacyjnych (w zależności od potrzeb). Przejścia przez ściany i stopy chronić w rurach instalacyjnych. Instalacje niskoprądowe układać oddzielnie od instalacji wysokoprądowych.

Stosować przewody o parametrach podanych na schematach ideowych tablic rozdzielczych. Zabrania się kucia, przewiercania elementów konstrukcyjnych budynku.

2.14 Instalacja odgromowa

Z uwagi na przeznaczenie obiektu projektuje się instalację odgromową chroniącą obiekt przed wyładowaniami atmosferycznymi.

Instalację piorunochronną na budynku należy wykonać w postaci zwodów poziomych mocowanych na uchwytych odstępowych, przyklejanych. Do zwodów instalacji piorunochronnej należy przyłączyć metalowe rynny oraz rury spustowe bądź inne elementy metalowe. Przewody odprowadzające należy wykonać z drutu FeZn fi 8 mm, układając je w rurkach ELKO-BIS pod warstwą ocieplającą budynek. Przewody odprowadzające należy połączyć poprzez złącza kontrolne umieszczone w skrzynce kontrolnej odgromowej z przewodami uziemiającymi FeZn 25x4 połączonymi z uziomem otokowym. Uziom otokowy wykonać z płaskownika FeZn 4x25 układając go na głębokości min 0,6m i w odległości 1,5- 2m od budynku

3. UWAGI KOŃCOWE

Warunki realizacji inwestycji. Całość prac wykonać i odebrać zgodnie z PN i współczesną wiedzą techniczną. Istotne zmiany w postanowieniach projektu należy przed ich wprowadzeniem uzgodnić z projektantem. Po wykonaniu całości robót należy dokonać pomiarów i prób po montażowych, a protokoły z ich wynikami przedstawić przy odbiorze inwestorowi. Dostarczyć inwestorowi atesty poszczególnych rozwiązań technicznych oraz atesty zastosowanych urządzeń i aparatów elektrycznych.

Przed przystąpieniem do prac należy dokładnie zapoznać się z uzgodnieniami zamieszczonymi w niniejszym opracowaniu. Dopuszcza się stosowania materiałów równoważnych spełniających parametry. Podane w projekcie rozwiązania materiałowe mogą być zastąpione rozwiązaniami równoważnymi pod względem parametrów technicznych, gabarytów i walorów estetycznych, po wcześniejszym uzgodnieniu z inwestorem.

4. OBLICZENIA

4.1 Dobór zabezpieczeń:

a) budynek techniczny TE

$$P_m = 32 \text{ kW}$$

$$\cos\varphi = 0,93$$

$$I_m = P_m / U_f \times \cos\varphi = 4972$$

Jako zabezpieczenie WLZ zastosowano wyłącznik instalacyjny 3xS301D50A

4.2 Dobór przekroju kabli.

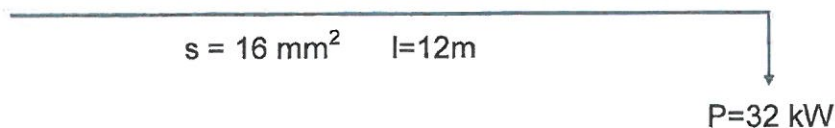
Przekrój kabla dla projektowanych linii kablowych dobierany jest przy uwzględnieniu:

- * prądu długotrwale dopuszczalnego,
- * spadku napięcia na przyłączy kablowym i najbardziej odległych odbiornikach energii elektrycznej,

4.2.1 Prąd długotrwale dopuszczalny:

- | | |
|---|-----------------|
| • dla projektowanego kabla N2XH-J 4 x 16 mm ² | $I_{dd} = 110A$ |
| • dla projektowanego kabla YKY 4 x 6 mm ² | $I_{dd} = 33A$ |
| • dla projektowanego kabla YDY 5x 4 mm ² | $I_{dd} = 110A$ |
| • dla projektowanego przewodu YDY 3 x 2,5 mm ² | $I_{dd} = 30 A$ |
| • dla projektowanego przewodu YDY 3 x 1,5 mm ² | $I_{dd} = 22 A$ |

4.2.2 Obliczanie spadku napięcia na wlz:



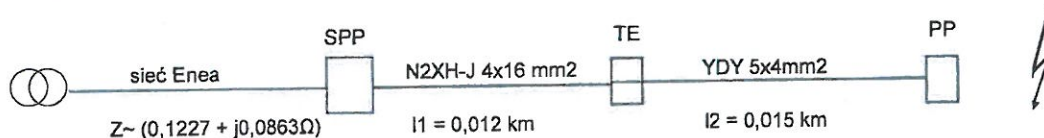
$$\Delta U\% = 100 \times P \cdot x \cdot l / \gamma \times s \times U^2$$

$$\Delta U\% = 100 \times 32000 \times 12 / 56 / 16 / 400 / 400 = 0,3\%$$

$\Delta U\%_{dop}$ - dla przyłącza kablowego wynosi 2%

$$\Delta U\% < \Delta U\%_{dop}$$

4.3 Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia napięcia dla najodleglejszego odbiornika.



$$R_s = 0,1227\Omega$$

$$X_s = 0,0863\Omega$$

$$R_{L1} = 1000 \times 2 \times l_1 / \gamma \times s = 0,0268\Omega$$

$$X_{L1} = X' \times 2 \times l_1 = 0,08 \times 2 \times 0,012 = 0,0019\Omega$$

$$R_{L2} = 1000 \times 2 \times l_2 / \gamma \times s = 0,1339\Omega$$

$$X_{L2} = X' \times 2 \times l_2 = 0,09 \times 2 \times 0,015 = 0,0027\Omega$$

$$R = R_{L1} + R_{L2} + R_{L3} + R_s = 0,2834\Omega$$

$$R^2 = 0,0803\Omega$$

$$X = X_{L1} + X_{L2} + X_{L3} + X_s = 0,0909\Omega$$

$$X^2 = 0,0083\Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} = 0,2976\Omega$$

$$I_z = U_f / Z = 772A$$

$$I_w = \alpha \times I_{NB} = 5 \times 50 A = 250 A$$

$$I_z > I_w$$

W układzie nastąpi samoczynne wyłączenie napięcia.

5. Wylczenie wskaźnika zagrożenia piorunowego

$$W = n \times m \times N \times A \times p$$

$$n = 2, m = 1, N = 1,8 \times 10^{-3} \times 10^{-3} m^2, A = S + 4 \times l \times h + 50 \times h^2,$$

$$p = R \times (Z + K)$$

$$S = 100 m^2, l = 50 m, h = 10 m, R = 0,10, Z = 0,010, K = 0,005$$

$$A = 100 + 4 \times 50 \times 10 + 50 \times (10)^2 = 100 + 2000 + 5000 = 7100 m^2$$

$$P = 0,10 \times (0,010 + 0,005) = 0,0015$$

$$W = 2 \times 1 \times 1,8 \times 10^{-6} m^2 \times 7100 m^2 \times 0,0015 = 38,34 \times 10^{-5} = 3,8 \times 10^{-4}$$

$$W > 10^{-4}$$

W zależności od wartości wskaźnika zagrożenia W mamy do czynienia z następującymi zagrożeniami:

$$W < 5 \times 10^{-5} \quad - \text{zagrożenie małe}$$

$$5 \times 10^{-5} < W < 5 \times 10^{-4} \quad - \text{zagrożenie średnie}$$

$$W > 5 \times 10^{-4} \quad - \text{zagrożenie duże}$$

W tym przypadku wartość $W = 3,8 \times 10^{-4}$ powoduje, że instalacja piorunochronna jest zalecana i należy ją wykonać

5. PRZEPISY BHP.

Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych a szczególnie:

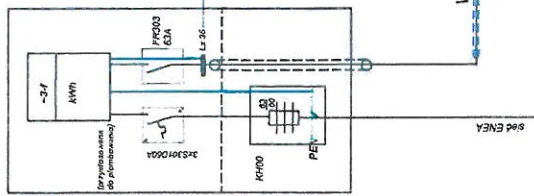
- rozporządzenia MIPS z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy – Dz. U. nr 129 z 1997 r. poz. 844
- rozporządzenia MG z dnia 28.03.2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych Dz. U. z 2013 r. poz. 492
- rozporządzenie MIPS z dnia 28.05.1996 r. w sprawie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej 2 osoby Dz. U. nr 62 z 1996 r. poz. 288,
- rozporządzenie MIPS z dnia 28.05.1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej Dz. U. nr 62 z 1996 r. poz. 287,
- rozporządzenia MGPIPS z dnia 28.04.2003 r. w sprawie szczególnych zasad stwierdzania posiadanych kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci Dz. U. nr 89 z 2003 r. poz. 828

Projektował:

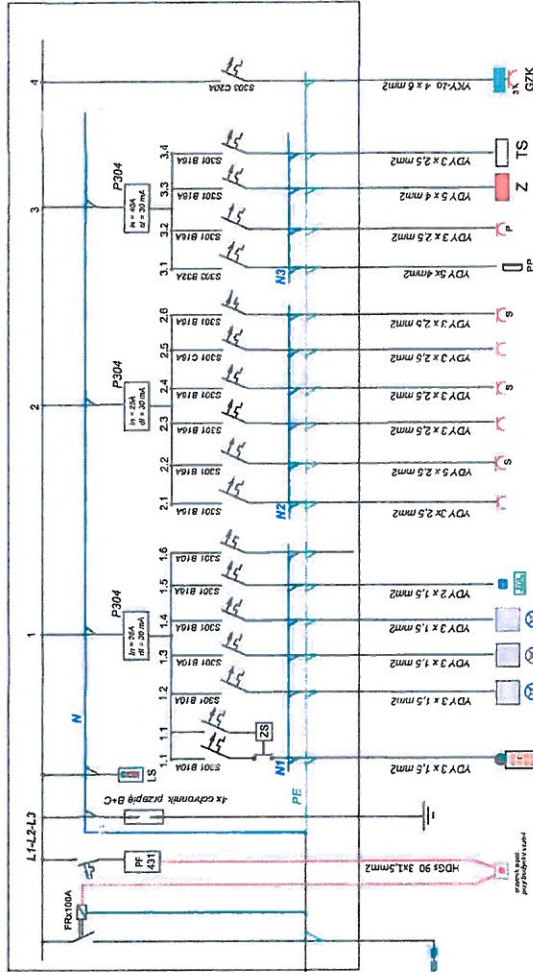
inż. **Jacek Hajdasz**

JACEK HAJDASZ
Inżynier elektryk
Uprawnienia budowlane, projektowe
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ew. 84/91/Gw, LB/0061/PDGE/12

Ist. szafka przyłączeniowo-pomiarowa SPP



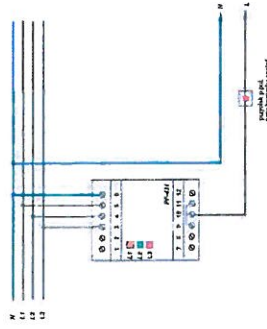
Tablica rozdzielcza TE



Układ TN-C

- osw. zewnętrzne
- osw. szatni i łazienki gospodarzy
- osw. pokoi sędziw, WC, korytarz
- osw. awaryjne i ewakuacyjne
- Rezerwa
- gniazda 230V szatnia gości
- suszarka do ręk łazienka gości
- suszarka do ręk łazienka gości
- gniazda 230V pokój sędziw
- suszarka do WC niepodsprawy
- podgrzewacz przepływowy 18kW
- gniazda 230V - pom sędziw - pralka
- zestaw gniazd 230/400V
- tablica termiczna pompy głębinowej
- gniznik elektryczny pom nr 5
- gniazdo 400V dla zasilania kontenera

Układ TN-S



Ochrona przeciwporażeniowa:
- izolacja ochronna,
- samoczynne wyłączenie napięcia

<p>PROJEKT</p> <p>Jolanta Mielczak 66-500 Strzelce Kraje, ul. Wołoszajewicza 2F tel 095 7411 531; 501 035 036 email: biuro@jimpprojekt.pl www.jimpprojekt.pl</p>	
<p>Projektant: br. elektryczna: inż. Jacek Hajdasz</p> <p>opracowanie techniczne do projektu: mgr inż. Jacek Hajdasz mgr inż. Jolanta Mielczak mgr inż. Jolanta Mielczak mgr inż. Jolanta Mielczak mgr inż. Jolanta Mielczak</p>	<p>Podpis</p> <p><i>J.H.</i></p>
<p>Obiekt: Projekt remontu szatni sportowej w Starym Kurówie</p>	<p>Stadium: P.B.</p>
<p>Adres inwestycji: m. Stare Kurowo ul. Kosciuszki dz. nr 264</p>	<p>Inwestor: Gmina Stare Kurowo ul. Daszyńskiego 1 06-540 Stare Kurowo</p>
<p>Ryzyk.: Szach.: 1:75</p>	<p>Numery: E-1 Proj. nr 11.01.2021 r.</p>