

CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

PROJEKT TECHNICZNY
BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Temat : **INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE**
INHALATORIUM SOLANKOWE w Rajczy

Miejscowość : **34-370 RAJCZA**, ul. p.gr nr 1050/34; 1050/33 i 1041/1

Inwestor : **Gmina Rajcza**
34-370 Rajcza, ul. Górska 1

Opracował : mgr inż. Marian Babiary
zam. 43-400 Cieszyn, ul. Z. Kossak 12/33
Nr upr. budowlanych : UAN-VI-1227/312/87

mgr inż. Marian Babiary
Uprawniony do kierowania, nadzorowania
i projektowania w zakresie instalacji
elektrycznych. Nr upr. UAN-VI-1227/312/87
Bielsko - Biala



STYCZEŃ 2018 r.

mgr inż. Marian Babiarz
(imię i nazwisko projektanta)

STYCZEŃ 2018r.
(data)

B-B. UAN-VI 1227/312/87
(numer uprawnień budowlanych)

OŚWIADCZENIE
Opracowującego projekt budowlany

Zgodnie z art.20 ust.4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2017r. poz. 1566 z póź. zm.)

oświadczam, że projekt budowlany:

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE; Inhalatorium Solankowe

.....
(nazwa projektu budowlanego)

RAJCZA, ul.

p.gr. nr 1050/34,

.....
(adres inwestycji)

sporządzony w m-cu: Styczeń 2018r.

dla

GMINA RAJCZA; 34-370 Rajcza, ul. Górską 1

.....
(inwestor)

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

oraz wykonany w sposób zgodny z wymaganiami ustawowymi, normami, obowiązującymi przepisami branżowymi techniczno-budowlanymi i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu jest przeznaczony.

mgr inż. Marian Babiarz
Uprawniony do kierowania, nadzorowania
i projektowania w zakresie instalacji
elektrycznych. Nr upr. UAN-VI-1227/312/87
Bielsko - Biala

.....
(pieczęć wraz z podpisem)

SPIS TREŚCI

Wstęp

- 1 Charakterystyka ogólna
 - 1.1. Podstawa opracowania
 - 1.2. Zakres opracowanie
 - 1.3. Dane elektroenergetyczne
- 2 Opis Techniczny; Przeciwpozarowy wyłącznik prądu
 - 2.1. Zasilanie; Pomiar energii elektrycznej
 - 2.2. Zasilanie rozdzielnic RG

Instalacje elektryczne wewnętrzne

3. Instalacje
 - 3.1. Instalacje oświetlenia podstawowego
 - 3.1.1. Oświetlenie awaryjne i kierunkowe
 - 3.2. Instalacje technologiczne i gniazd 1-faz
 - 3.2.1 Instalacje wentylacji mechanicznej
 - 3.2.2 Ogrzewanie

Oświetlenie Parkowe

4. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym
 - Instalacja wyrównawcza; Ochrona od przepięć
5. Uwagi końcowe

Instalacja Urządzenia Piorunochronnego

Obliczenia Techniczne

- 5.1. Założenia
- 5.2. Dobór WLZ i zabezpieczeń
- 5.3. Sprawdzenie spadku napięcia
- 5.4. Obliczenie rezystancji uziemienia ochronnego

Część rysunkowa:

- Rys. Projekt zagospodarowania działki
- Rys. Plan instalacji – RZUT PIWNIC
- Rys. Plan instalacji – RZUT PARTERU
- Rys. Plan instalacji odgromowej – RZUT DACHU
- Rys. PRZEKRÓJ budynku
- Rys. Schematy i rys. związane
- Proj. OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE – PARKOWE

Załączniki:

- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- Zaświadczenie z Śląskiej Izby Inżynierów Budownictwa
- Uprawnienia Budowlane

WSTĘP

1. Charakterystyka ogólna

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt budowy instalacji elektrycznych wewnętrznych budynku *INHALATORIUM SOLANKOWEGO* w Rajczy.

Jest to budynek o konstrukcji drewnianej – podpiwniczony. Piwnice murowane stanowią pomieszczenia techniczne prowadzące do pomieszczeń: technologiczne oraz gospodarcze instalacji wewnętrznych.

Dookoła budynku, w drewnianej bryle inhalatorium zlokalizowano zadaszony podcień.

Oświetlenie zewnętrzne terenu inwestycji – alejek stanowić będzie oświetlenie parkowe.

1.1. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora
- uzgodnienia technologiczne
- pomiary i inwentaryzacja stanu w terenie
- uzgodnienia międzybranżowe
- aktualne normy i przepisy

1.2. Zakres opracowania

- instalacje oświetleniowe (ogólne, awaryjne)
- instalacje oświetlenia zewnętrznego terenu – parkowe
- instalacje gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia
- instalacje zasilania urządzeń technicznych i technologiczne
- instalacja ochrony od porażeń
- instalacja piorunochronna – odgromowa

1.3. Dane elektroenergetyczne i założenia projektowe

* napięcie zasilania	230/400 V
* moc przyłączeniowa	23,0kW
* system ochronny	samoczynne wyłączenie zasilania wyłączniki różnicowo-prądowe

Do opracowania projektu przyjęto następujące założenia:

- określenie funkcji i sposobu wykorzystania pomieszczeń budynku przez Inwestora
- projektowany budynek jest obiektem wolnostojącym, zakwalifikowanym do kategorii zagrożenia ludzi *ZLIII*. Przewiduje się maksymalny, jednoczesny pobyt w budynku do 20 osób.
- dobór materiałów i technologii
- przy projektowaniu instalacji uwzględnić należy rozwiązania ekonomiczne uzasadnione tj. przyszłe koszty eksploatacji (koszt energii elektrycznej, konserwacji)

Normy i przepisy:

- ❖ *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi zmianami; według stanu na dzień 1.01.2018r*
- ❖ *Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013r, w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. z 23.04.2013r poz. 492)*
- ❖ *Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane*
- ❖ *PN-HD 60364 -4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa– Ochrona przed porażeniem elektrycznym — zapewniające odłączenie zasilania w czasie $t < 0,4s$.*
- ❖ *PN-HD 60364 -5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego — Przewodowanie*
- ❖ *PN-IEC 60364 - 5-53:2000 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego — Aparatura rozdzielnicza i sterownicza*
- ❖ *PN-HD 60364 - 5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego — Układy uziemiające i przewody ochronne*

- ❖ PN-EN 62305-1:2011 *Ochrona odgromowa – Część 1 : Zasady ogólne*
- ❖ PN-EN 62305-2:2012 *Ochrona odgromowa – Część 2 : Zarządzanie ryzykiem*
- ❖ PN-EN 62305-3:2011 *Ochrona odgromowa – Część 3 : Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia*
- ❖ PN-IEC 61312 „*Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym*”.
- ❖ PN-EN 12464-1:2012 *Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy – Część 1. Miejsca pracy we wnętrzach*
- ❖ PN-EN 12464-2:2014 *Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy – Część 2. Miejsca pracy na zewnątrz*
- ❖ PN-EN-1838: 2013-11 *Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie Awaryjne*
- ❖ PN-EN 50172: 2005 *Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego*
- ❖ PN-HD 60364 -7-714:2012 *Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje oświetlenia zewnętrznego*
- ❖ PN-EN 13 201 (1-4): 2003; *Oświetlenie dróg. Część 2: Wymagania oświetleniowe*
- ❖ N SEP-E-004: 2003 /aktualizacja: październik 2013r/ *Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.*

2. Opis Techniczny – budynek Inhalatorium Solankowe

2.1. Zasilanie obiektu, pomiar energii elektrycznej

Projekt wykonawczy zasilania wraz ze złączem oraz układem pomiaru energii elektrycznej stanowić będzie oddzielne opracowanie /w gestii Tauron Dystrybucja/. Zasilanie budynku należy wykonać zgodnie z warunkami przyłączenia wydanymi przez TD.

Energia elektryczna mierzona będzie poprzez urządzenie pomiarowe w układzie bezpośrednim licznikiem energii czynnej 3-fazowej 230/400 V przystosowanym do plombowania, zgodnie z umową przyłączeniową.

Jako zabezpieczenie główne, zgodnie z warunkami przyłączenia zastosować wyłącznik 3-faz z zaciskiem PEN wyposażony w człon przeciążeniowy, bez członu zwarciovego – *ETIMAT T 3P C40A*.

Niniejsze opracowanie zawiera instalacje wewnętrzne.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu.

Dla Inhalatorium przewidziano zabudowę przeciwpożarowego wyłącznika prądu, który będzie umożliwiać odłączenie wszystkich odwodów elektrycznych oprócz obwodów zasilających instalacje i urządzenia, które powinny działać w czasie pożaru (oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne). Przycisk sterujący /PWP/ przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu będzie zlokalizowany na poziomie piwnicy i parteru przy wyjściu z budynku. Zostanie odpowiednio opisany i oznakowany.

Połączenie wykonać przewodem halogenowym typu *HDGs 2x1,5mm²*.

2.2. Zasilanie projektowanej rozdzielnic RG-TB

Połączenie między złączem- tablicą licznikową, a projektowaną rozdzielnicą bezpiecznikową główną w *pomieszczeniu technicznym*, wykonać przewodem *4 x LgY 10mm²* (prowadząc w rurze RKGL Ø50mm, w ścianie. Projektowaną rozdzielnicę zastosować w obudowie izolacyjnej 4x18, o stopniu ochrony IP55.

Projektuje się rozdzielnicę z wydzielonymi listwami zaciskowymi „N” i „PE” w II klasie ochronności.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE

3. Instalacje

3.1. Instalacje oświetlenia ogólnego /podstawowego/

Instalacje na poziomie piwnicy wykonać jako pod tynk do cz. Parteru. Natomiast w cz. Inhalatorium główne ciągi projektuje się prowadzić w kanałach instalacyjnych PCV oraz w rurkach ochronnych z twardego tworzywa - niepalnych. Kanały i rurki malować na kolor drewnopodobny, w miarę możliwości maskować w konstrukcji słupów i ścian drewnianych.

Podejścia do wyłączników w piwnicy wykonać jako podtynkowe, przewodami *YDYp 3(2) x 1,5mm²/750V*.

Sterowanie oświetlenia lokalne, stosując osprzęt bakelitowy – hermetyczny. Łączniki oświetleniowe instalować na wysokości 1,5mb.

Generalnie zastosowano oświetlenie energooszczędne *typu LED* o barwie ciepłej światła oznaczonej 840.

W pomieszczeniach technicznych piwnicy oświetlenie przewiduje się wykonać poprzez zabudowę opraw świetłówkowych *LED 40W; IP65*,

– na parterze w cz. Inhalatorium – oprawami typu *KINKIET LED 12-17W, IP65, mocowane do słupów*

– w cz. Podcienia – oprawami typu *LED 9W; IP44, mocowane do drewnianych słupów*

– na podjeździe i w posadzce Podcienia – oprawami wpuszczanymi do posadzki *LED 3W;230V lub 7W 24V; IP68*

Natężenia oświetlenia w ciągach komunikacyjnych przyjęto na poziomie 200 lx zgodnie z normą PN-EN-12464-1/2012.

Taki rodzaj oświetlenia jest w stanie zapewnić odpowiednie warunki dla przebywających tam osób. Dobrane oprawy oraz ich ilości zapewniają wymogi normy, co sprawdzono za pomocą wyliczeń oraz tabel i monogramów. Ilości obwodów oraz przekroje przewodów pokazano na schemacie ideowym instalacji. Do zabezpieczeń zwarciovych przyjęto wyłączniki typu S300 samoczynne z wyzwalaczami elektromagnetycznymi.

3.1.1. Oświetlenie awaryjne i kierunkowe

Budynek wyposażony zostanie w awaryjne oświetlenie awaryjne. Oświetlenie awaryjne obejmuje oświetlenie bezpieczeństwa i oświetlenie ewakuacyjne.

Oświetlenie awaryjne (oprawy oznaczone literą „AW”), służące do podtrzymania zasilania oświetlenia w przypadku zaniku napięcia. Oświetlenie to zapewnia swobodne opuszczenie budynku.

Na drogach komunikacyjnych zamontować oprawy ewakuacyjne z piktogramami dla prawidłowej ewakuacji z pomieszczeń Inhalatorium.

Oświetlenie znaków ewakuacyjnych (kierunkowe) projektuje się zabudować nad drzwiami wejściowymi głównymi.

Natężenie oświetlenia dróg ewakuacyjnych przyjęto na poziomie 1 lx i czasie pracy opraw po zaniku napięcia – 1 godzina zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.03.2009r (&181 ust. 3 pkt. 1) w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz zgodnie z normami:

- PN-EN-1838: 2013 „Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie Awaryjne”
- PN-EN 50172: 2005 „Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego”

Oświetlenie awaryjne przewiduje się wykonać poprzez zabudowę opraw *LED 2-5W 1h, IP65* – na konstrukcjach drewnianych słupów nośnych.

Projektuje się lampy oświetlenia awaryjnego z indywidualnym zasilaniem, to w takim przypadku nie muszą być spełnione wymagania dotyczące odporności ogniowej kabli,

Czynnikiem warunkującym prawidłowe i niezawodne działanie systemu oświetlenia awaryjnego jest jego systematyczna kontrola i przeprowadzanie okresowe testu funkcjonalnego działania.

Wszystkie zamontowane oprawy do oświetlenia awaryjnego powinny posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP.

3.2. Instalacje technologiczne i gniazd 1-faz

Instalacje technologiczne obejmują zasilanie szafy sterowniczej niecki fontanny, urządzeń wentylacji, klimatyzacji i gniazd 1-faz. Zasilanie tych odbiorników wykonać na poziomie parteru przewodami typu *YDYżo 3x2,5mm²/750*, a na poziomie piwnicy – *5x2,5(4)mm²/750*; *YDYp 3x2,5mm²/750V*. Ciągi główne prowadzić w cz. Inhalatorium w kanałach instalacyjnych PCV oraz w rurkach ochronnych z twardego tworzywa - niepalnych. Kanały i rurki malować na kolor drewnopodobny, w miarę możliwości maskować w konstrukcji słupów i ścian drewnianych.

W piwnicy zastosować gniazda z bolcami ochronnymi, szczelne, mocowane na wysokości 1,4m, a gniazda pod umywalkami na wysokości 0,25m od posadzki, natomiast na poziomie parteru gniazda zabudować na drewnianych słupach na wys. 0,3m stosując podkładkę z blachy ocynkowanej, jak pokazano na planie instalacji elektrycznych wewnętrznych.

Podejście dla zasilania nagrzewnicy i centrali wentylacyjnej w pomieszczeniu piwnicy wykonać w posadzce w rurce stalowej.

3.2.1 Instalacja wentylacji mechanicznej

Zgodnie z technologią zastosowano wentylator wywiewny /kopuła budynku/ oraz wentylator kanałowy w pomieszczeniu technologicznym piwnicy łącznie z nagrzewnicą.

Wentylator wywiewny sterowany będzie ręcznie, w tablicy TB przy użyciu przełącznika 0/A/R.

Praca wentylatora kanałowego powiązana będzie ze sterownikiem centrali wentylacyjnej.

W budynku przewiduje się centralę wentylacyjną zabudowaną w pomieszczeniu technologicznym piwnicy.

3.2.2 Ogrzewanie

— Ogrzewanie elektryczne – piwnica

W pomieszczeniach technologicznych piwnicy zastosować ogrzewanie grzejnikami elektrycznymi o mocy $1,5\text{ kW}$ – szt. 2 /zasilanie - przewód *YDYp 3x2,5mm²/750V/*.

— Ogrzewanie podłogowe – inhalatorium

W części inhalatorium w posadzce z płyt granitowych szarych układanych bezfugowo na kleju, zabudować ogrzewanie podłogowe z mat grzewczych elektrycznych lub kable elektryczne grzewcze zatopione w warstwie betonu /zasilanie – przewód $YDY\dot{z}o\ 3 \times 2,5\text{mm}^2 / 750/$.

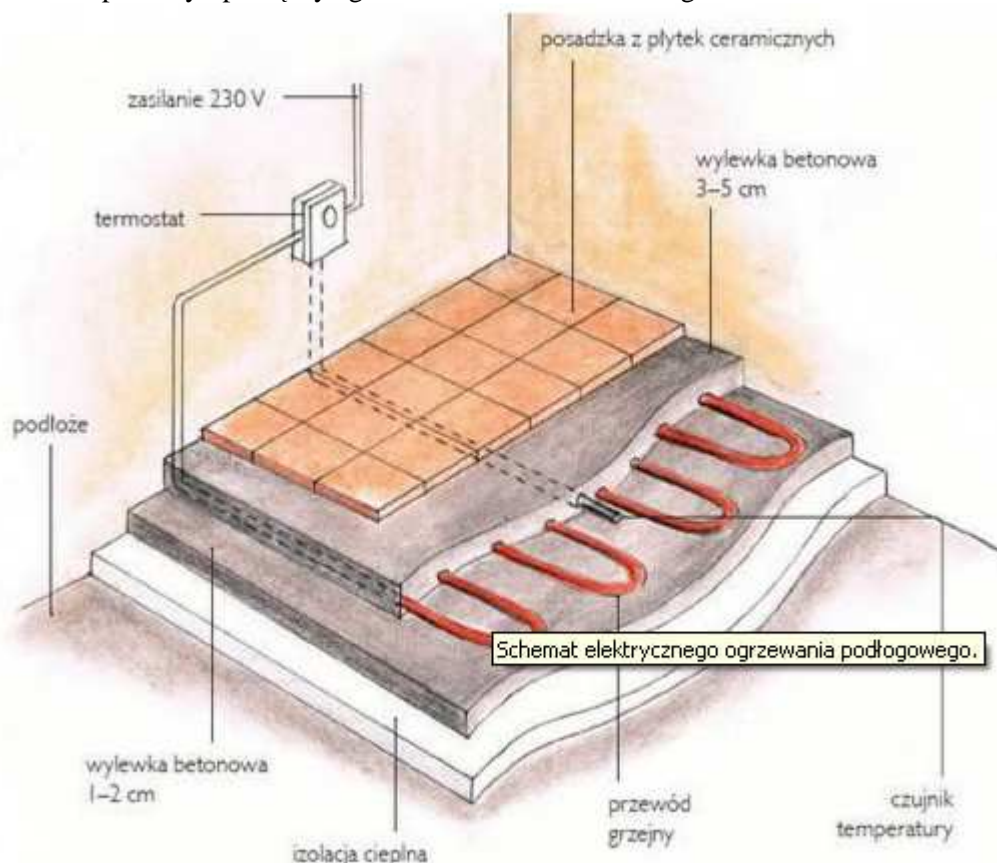
Układanie kabli grzejnych – technologia

Prace związane z ogrzewaniem podłogowym wykonanym z kabli grzejnych zaczyna się od zamontowania w ścianie puszki instalacyjnej. Od puszki w dół wykuwa się bruzdę na przewód zasilający i na przewód czujnika temperatury, który trzeba zamontować w podłodze. W bruzdach umieszcza się rurki ochronne (peszle), do których później będą wsunięte przewody zasilający i czujnika temperatury.

Układanie **kabla grzejnego** zaczyna się w pobliżu puszki, następnie należy go poprowadzić po podłodze równoległe do najdłuższej ściany pomieszczenia. Przewód, dłuższy o co najmniej 50 cm, zamocować do podłoża uchwytami albo taśmami z zaczepami będącymi elementami systemu grzewczego lub w inny zalecany przez producenta sposób (klejem, opaskami). Rozstaw przewodów należy przyjmować zgodnie z instrukcją montażu. Zależy on przede wszystkim od rodzaju posadzki i zakładanej mocy grzewczej ogrzewania. Rozstaw przewodów można nieco zmienić, jeśli zachodzi konieczność ominięcia przeszkody znajdującej się na podłodze. Jeżeli pojedynczy kabel okaże się za krótki, można go połączyć z drugim, używając zestawu połączeniowego wchodzącego w skład systemu (o ile producent dopuszcza taką możliwość).

Zasady bezpieczeństwa

Kable grzejne, które będą zalane betonem lub jastrychem, nie mogą być układane bezpośrednio na warstwie izolacyjnej. Ze względu na jej niewielką przewodność cieplną ciepło nie byłoby odprowadzane z kabla dostatecznie szybko, na skutek czego znacznie wzrosłaby jego temperatura i mógłby ulec uszkodzeniu. **Kable grzejne** mocuje się zatem na taśmie lub siatce montażowej, dzięki czemu nie przylegają do podłoża. Instalacja **elektrycznego ogrzewania podłogowego** nie może być układana w temperaturze niższej niż -5°C , bo kable stają się wtedy sztywne. W takiej sytuacji można rozwinąć kabel i podłączyć go do źródła zasilania. Po uelastycznieniu należy go odłączyć i natychmiast przystąpić do układania. Na koniec trzeba wsunąć do rurki peszla przewód doprowadzający prąd (tak zwany zimny) i połączyć go w puszcze instalacyjnej z przewodem zasilającym poprowadzonym od wyłącznika w skrzynce bezpiecznikowej. Następnie, w trakcie montażu, należy wciągnąć do rurki peszla przewód czujnika temperatury i podłączyć go do termostatu mocowanego na ścianie.



Schemat elektrycznego ogrzewania podłogowego.

Aby uprościć prace przy montażu, producenci systemów ogrzewania elektrycznego sprzedają specjalne **maty grzejne**.

Maty grzejne to najczęściej siatki z włókna szklanego z zamocowanymi do nich w trwały sposób kablami. Wybierając je, unikamy przy montażu problemów z zachowaniem prawidłowego rozstawu kabli – jest on już ustalony przez producenta. Pozostaje tylko wybór maty potrzebnej długości i o określonej mocy na metr kwadratowy. Przyjęto maty grzewcze $800W/5m^2$.

OŚWIETLENIE PARKOWE

Opis Techniczny — oświetlenie alejek parku Inhalatorium

Zasilanie oświetlenia terenu wykonać z bloku rozdzielczego RG, z przed wyłącznika pożarowego, do szafki sterowniczej SOU i zabezpieczyć wyłącznikiem 3-faz o *prądzie znamionowym 6A*.

Linie oświetlenia parkowego wykonać kablem ziemnym 1kV typu *YAKXS 4x16mm²*.

Zgodnie z ustaleniami projektuje się wykonanie oświetlenia alejek na słupach aluminiowych *typu SAL* o wysokości *4mb* z oprawami oświetleniowymi energooszczędnymi *typu LED*.

Obwody oświetleniowe w skrzyni sterowania oświetleniem /SOU/ zabezpieczyć bezpiecznikami 6A.

Linie prowadzić wzdłuż trasy pokazanej na planie sytuacyjnym w rowie kablowym głębokości 0,8mb w 20-to cm warstwie piasku i przykryć folią koloru niebieskiego.

Kabel kłaść w rowie linią falistą z zapasem 1:3% długości. Na całej jego długości założyć trwałe opaski z wybitymi cechami kabla (opis uzgodnić z inspektorem nadzoru).

W miejscach zmiany kierunku trasy kabla należy zakopać oznaczniki betonowe z wybitą literą „K”.

W miejscach pokazanych na planie sytuacyjnym /skrzyżowania/ należy kabel chronić rurami *DVK 50mm*.

Przed zasypaniem kabla sprawdzić stan izolacji oraz ciągłość żył. Przy słupach należy pozostawić zapasy kabla w formie pętli po ok. 1m.

Oprawy oświetleniowe

Zaprojektowano oświetlenie z oprawami typu parkowego *LED 38W* o IP65; temperatura barwy światła $3500^{\circ}K$ i strumieniu świetlnym oprawy *3800lm*; na projektowanych *słupach* wysokości *4m*.

Pozwoli to na uzyskanie wymaganego średniego natężenia oświetlenia, zgodnie z zaleceniem producenta i określonego w normie – nie mniej niż *5 lx*.

Oprawy należy zabezpieczyć w słupach bezpiecznikami małogabarytowymi z wkładką 4A, a jako przewód łączeniowy zastosować *YDYżo 2x2,5 mm²*.

Dla zapewnienia ochrony dodatkowej (przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim) w obwodzie linii oświetleniowej należy zrealizować poprzez zastosowanie opraw typu LED w II-giej klasie izolacji.

Sterowanie oświetleniem

Projektowany punkt zapalania /1-faz/ – szafka SOU w skrzyni sterowniczej, zabudowanej w piwnicy, obok rozdzielni głównej, wyposażyć w zegar sterujący - astronomiczny typu ASO-2 z przełącznikiem manewrowy A/O/R dla ręcznego sterowania oświetleniem oraz styczniki w poszczególnych obwodach. Projektowane obwody oświetleniowe wyprowadzić poprzez listwę zaciskową LZ 25.

4. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

W instalacji odbiorczej należy przyjąć system ochrony od porażenia prądem elektrycznym, zgodny z systemem zasilającej sieci rozdzielczej nN. W instalacji zastosować **samoczynne wyłączenie zasilania - wyłączniki różnicowo-prądowe** o prądach różnicowych $I_{dd} = 30\text{mA}$.

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zapewnia izolacja fabryczna przewodów oraz odpowiednio dobrany do warunków użytkowania stopień ochrony ($> \text{od } IP2x$) urządzeń i aparatów elektrycznych.

Ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) stanowią 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.

Bolce gniazd wtykowych, oraz wszystkie części metalowe i obudowy urządzeń elektrycznych normalnie nie będących pod napięciem należy połączyć z przewodem ochronnym PE.

Izolacja przewodu zerowego instalacji powinna mieć barwę koloru niebieskiego. Przewody zerowe nie mogą być przerywane bezpiecznikami, wyłącznikami itp, a połączenia winny być wykonywane jako metaliczne stałe, których przerwanie nie powinno być możliwe bez narzędzi.

W instalacjach zastosowano jako środka ochrony przeciwpożarowej dodatkowej urządzeń instalacji odbiorczej wyłączniki ochronne różnicowoprądowe, które w przypadku jakiegokolwiek pogorszenia się stanu izolacji i przekroczeniu prądu upływu wyłącznika, powodują wyłączenie kontrolowanego odcinka instalacji elektrycznej. Dla całej instalacji dobrano wyłączniki różnicowoprądowe zabudowane na tablicy bezpiecznikowej.

W takim wypadku wszystkie przewody zasilające odbiorniki przez wyłączniki przeciwporażeniowe winny być izolowane.

Sprawność instalacji sprawdzić pomiarem i zaprotokołować.

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41 :2009 Część 4-41 : Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym – czas wyłączenia nie może być większy od 0,4sek.

Stosując założenie, że maksymalna wartość impedancji uziemienia nie przekracza 50Ω , i to **że zastosowano** w instalacji odbiorczej wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 30mA — *ochrona przeciwporażeniowa będzie skuteczna.*

INSTALACJA WYRÓWNAWCZA

W budynku w celu wyrównania potencjałów mogących się pojawić na przewodzących częściach innych instalacji, projektuje się wykonanie instalacji wyrównawczej poprzez zabudowę *Głównej Szyny Uziemiającej*. GSU należy połączyć płaskownikiem FeZn 25x4 ułożonym do uziomu fundamentowego budynku, a w razie nie osiągnięcia wymaganej oporności uziemienia mniejszej od 30Ω , uziom rozbudować o uziom pionowy-pograżany. Do instalacji wyrównawczej przyłączyć wszystkie instalacje mogące przewodzić prąd elektryczny. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002, nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami - §113 ust.1, §122 ust.3, §135 ust.6, §158 ust.7, §183 ust.7) do instalacji wyrównawczej przyłączyć metalowe elementy instalacji (w szczególności rury wodne, metalowe zlewozmywaki i umywalki).

Szynę wyrównawczą połączyć przewodem $LgY 16\text{mm}^2$ z szynami PE rozdzielnicy RG.

OCHRONA OD PRZEPIĘĆ

Zgodnie z normą PN-HD 60364-5-534:2012 część 5-53 w obiekcie należy stosować urządzenia do ochrony przed przepięciami.

Ochrona od przepięć łączeniowych pochodzących z sieci energetyki oraz przepięć od wyładowań atmosferycznych, będzie realizowana w oparciu o ograniczniki przepięć zamontowane w rozdzielnicy RG.

Zaprojektowano ograniczniki przepięć: typ I + II /klasa B + C/.

5. Uwagi końcowe

Szczegóły wykonania instalacji należy koordynować na budowie w trakcie montażu.

Dla zapewnienia prawidłowego przebiegu i prowadzenia robót budowlanych – przystąpienie do robót należy poprzedzić opracowaniem organizacji budowy, uwzględniającej sposób prowadzenia prac, składowanie materiałów jak również odpowiednie posadowienie obiektów.

Roboty budowlano-montażowe i instalacyjne należy prowadzić pod kierownictwem i nadzorem osób posiadających stosowne uprawnienia budowlane.

Wszelkie prace budowlano-montażowe związane z realizacją niniejszego projektu należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami oraz wytycznymi technicznymi, a w szczególności przestrzegać przepisów BHP, Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak aby spełniać obowiązujące przepisy.

Wykonawca jest obowiązany do wykonania wszystkich prac w załączonym opisie technicznym do projektu. Niezależnie od powyższego Wykonawca jest obowiązany do uzyskania dobrego rezultatu końcowego.

W trakcie robót budowlanych i posadzkarskich należy skoordynować układanie rur ochronnych i wykonanie wnęk i przepustów.

Wykonanie instalacji powinno zapewnić bezpieczeństwo w czasie obsługi i prac konserwacyjnych.

Wszystkie obudowy i przestrzenie zawierające urządzenia elektryczne powinny być zabezpieczone przed kondensacją pary wodnej, a obudowy powinny uniemożliwiać przenikanie insektów i gryzoni.

Zaciski przyłączeniowe winny być tak dobrane, aby umożliwiały łatwe połączenia przewodów i uniknięcie nadmiernego wzrostu temperatury na stykach.

Po zakończeniu robót dokonać następujących pomiarów:

- ochrony przeciwporażeniowej
- oporności izolacji WLZ i przewodów instalacji
- pomiarów czasów zadziałania i czułości wyłączników różnicowo-prądowych
- ciągłości obwodów instalacji elektrycznych
- pomiar natężenia oświetlenia ogólnego i awaryjnego
- próby funkcjonalne działania oświetlenia ewakuacyjnego

Prace powyższe winny być wykonane przez osoby posiadające niezbędne uprawnienia w tym zakresie.

Z wykonanych pomiarów sporządzić protokoły wg obowiązujących wzorów i przekazać je inwestorowi.

Należy pamiętać o sprawdzeniu przynajmniej raz w miesiącu działania testu każdego wyłącznika przeciwporażeniowego różnicowoprądowego.

INSTALACJA URZĄDZENIA PIORUNOCHRONNEGO — ODGROMOWA

Obiekt, odnośnie charakteru budowli (*zagrożenie ludzi – kategoria ZL IV*), wymaga zabudowy instalacji odgromowej podstawowej zgodnie z wymogami normy *PN-IEC 62305-1 „Ochrona odgromowa”* oraz normy *PN-IEC 61312 „Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym”*.

Dla właściwego zabezpieczenia budynku od wyładowań atmosferycznych zaprojektowano zwody poziome niskie nad połacią budynku oraz zwody odprowadzające.

Na dachu budynku wykonać instalację odgromową przez zastosowanie zwodów wykonanych drutem *FeZn Ø8*, na uchwytych ostępowych i wykonać siatkę instalacji odgromowej o bokach min. 20m. Wszystkie elementy budowlane nie przewodzące oraz części metalowe znajdujące się na powierzchni dachu (kominy, bariery, drabinki, anteny, rynny deszczowe itd.) należy połączyć z najbliższym zwodem lub przewodem odprowadzającym. Stosować złącza skręcane spełniające wymagania techniczne i środowiskowe.

Przewody odprowadzające należy układać na zewnętrznych ścianach budynku i wykonać drutem jw.

Przewody odprowadzające powinny być ułożone w rurze z PVC $\Phi 28$ niepalnej.

W rurze z przewodem odprowadzającym nie należy umieszczać innych instalacji.

Przewody odprowadzające połączyć z projektowanym uziomem otokowym poprzez złącza kontrolne.

Złącza kontrolne umieścić w skrzynkach rewizyjnych zamykanych drzwiczkami z tworzywa sztucznego w studzienkach na poziomie terenu.

Przewody uziemiające oraz uziom wykonać z bednarki stalowej ocynkowanej 30x4mm. Bednarkę układać na głębokości 0,6 m w odległości min 1 m od fundamentów budynku. W przypadku nie uzyskania wymaganej wartości (10 omów) rezystancji uziemienia, wykonać uziomy szpilkowe pionowe. Głębokość pograżenia min. 3,5 m.

Przewody uziemiające należy chronić przed korozją przez pomalowanie farbą antykorozyjną lub lakierem asfaltowym do wysokości 0,3m nad ziemią i do głębokości 0,2 m w ziemi.

Wykonany uziom otokowy należy połączyć z uziomami naturalnymi i sztucznymi (fundamentowym i uziomami szpilkowymi) przez spawanie. Spoiny po oczyszczeniu należy zabezpieczyć farbą antykorozyjną lub lakierem asfaltowym.

Po wykonaniu instalacji przeprowadzić pomiary odbiorcze instalacji odgromowej.

OBLICZENIA TECHNICZNE

5.1. Założenia

■ napięcie zasilania	230/400 V
■ moc przyłączeniowa	23,0 kW
■ dopuszczalny spadek napięcia w instalacji	3%
■ ochrona przeciwporażeniowa	samoczynne wyłączenie wyłącznik p.porażeń.

Bilans mocy:

Technologia		5,5 kW
Nagrzewnica + wentylator kanałowy		6,8 kW
Ogrzewanie podłogowe		4,5 kW
Wentylacja		4,0 kW
Klimatyzator 1-faz		3,0 kW
Grzejniki elektryczne	2 x 1,5kW	3,0 kW
Podgrzewacz wody 10l	2 x 1,5kW	3,0 kW
Podgrzewacz wody 15l		2,0 kW
Oświetlenie zewnętrzne	6 x 0,033W /LED/	0,2 kW
Oświetlenie Inhalatorium		0,8 kW
	Razem:	32,8 kW

$$P_z = P_i \times k_j = 32,8 \text{ kW} \times 0,7$$

$$P_z = 23,0 \text{ kW}$$

5.2. Dobór przewodu WLZ - dla RG

$$P_z = 23,0 \text{ kW}; \quad \cos \varphi = 0,93$$

$$I_n = \frac{P_z \times 10^3}{\sqrt{3} \times U_n \times \cos \varphi}$$

$$I_n = 35,7 \text{ A}$$

Jako przewód zasilający (WLZ) dobrano przewód **4 x LgY 10mm²** o $I_{dd} = 46 \text{ A}$ który zabezpieczyć w złączu Tauron bezpiecznikami typu **ETIMAT T 3P 40A**.

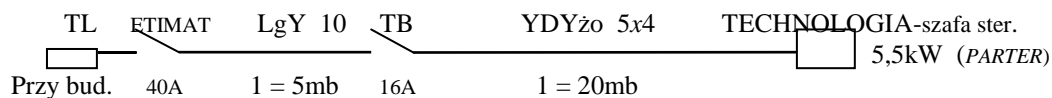
5.3. Obliczenie spadku napięcia

* dla WLZ

$$dU_{\%} = \frac{P \times L \times 10^5}{\gamma \times S \times U^2}$$

$$dU_{\%} = 0,13\% < dU_{\%dop} = 0,5\%$$

* w instalacji odbiorczej



$$dU_{\%} = \frac{100 \times 10^5}{U_p^2} \times \left[\frac{1}{\gamma \times S_1} + \frac{1}{\gamma \times S_2} \right] \times \sum P_n l_n$$

$$dU_{\%} = 0,38\% < dU_{\%dop} = 6\%$$

5.4. Obliczenie rezystancji uziemienia ochronnego

Przy zastosowaniu wyłącznika przeciwporażeniowego różnicowoprądowego w instalacji odbiorczej oporność będzie wynosić :

$U_d = 50 \text{ V}$ - warunki środowiskowe 1

$U_d = 25 \text{ V}$ - warunki środowiskowe 2

$$R_A \times I_{\Delta n} = U_L$$

przy założeniu : $U_L = 25 \text{ V}$; $I_{\Delta n} = 0,03 \text{ A}$

$$R_a = \frac{U_L}{I_a \times 1,2} = \frac{25}{0,03 \times 1,2}$$

$R_a = 1.388 \text{ oma}$ - dla pomieszczeń „suchych”

694 oma - dla pomieszczenia piwnicy i inhalatorium

należy przyjąć: $R_A \leq 50 \Omega$

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Wyłącznik główny pożarowy z cewką wyzwalającą 160A	szt.	1
Przycisk pożarowy w obudowie czerwonej z szybką i kluczykiem	kpl.	2
Tablica RG- TB IP55 /piwnica/ (wyposażenie zgodne ze schematem)	kpl.	1
Przewód LgY 10mm ² /WLZ/	mb	20
Przewód HDGs 2x 1,5mm ²	mb	15
Przewód YDYżo 5x 4 mm ²	mb	35
Przewód YDYżo 5x 2,5 mm ²	mb	3
Przewód YDYżo 3x 2,5 mm ²	mb	200
Przewód YDYżo 3x 1,5 mm ²	mb	250
Przewód YDYżo 2x 1,5mm	mb	15
Kanał instalacyjny /niepalny/	mb	25
Rurka RL 28 /niepalna/	mb	wg potrzeb
Złączka Z 28	szt.	wg potrzeb
Uchwyt do rur	szt.	wg potrzeb
Puszka Ø 60	szt.	12
Puszka Ø 80	szt.	15
Puszka bakelitowa hermetyczna (parter)	szt.	20
Wyłącznik szeregowy IP44; p/t	szt.	2
Gniazdo 1-faz p/t pojedyncze 2P+Z; IP44	szt.	3
Gniazdo 1-faz p/t hetmrt. podwójne IP44	szt.	8
Gniazdo 3-faz bryzgoszczelne IP44 (piwnica)	szt.	1
Oprawa świetlówkowa LED 40W; IP65 (piwnica)	szt.	4
Oprawa-kinkiet z żarówką LED8W; IP44 (oświetl. zew.)	szt.	4
Kinkiet LED 12-17W; IP66 (oświetl. Inhalatorium)	szt.	8
Oprawa LED 9W; IP44 (oświetl. Podcień)	szt.	8
Oprawa LED 22W – 24V; IP68 (wpuszczana do posadzki – Podcień)	szt.	8
Oprawa LED 3W – 230V; IP67 (wpuszczana do bruku)	szt.	4
Naświetlacz LED 20W; IP65 (oświetl. kopyły – Wieża)	szt.	1
Oprawa awaryjna LED 2-5W; IP65	szt.	5
Oprawa ewakuacyjna z piktogramem LED 1,2W; IP65	szt.	2
Ogrzewanie podłogowe (mata 800W/5m ² kpl.5 + osprzęt)	kpl.	1
Szyna uziemiająca GSU (Piwnica)	kpl.	1
Kołki rozporowe		
Gips tynkarski		

Zastosowany osprzęt instalacyjny musi posiadać certyfikat Biura badań d/s. jakości lub znak CE

INSTALACJA ODGROMOWA

Drut ocynk. FeZn Ø 8mm	mb	80
Bednarka ocynk. FeZn 30 x 4mm	mb	50
Wspornik dachowy	szt.	15
Wspornik naciągowy	szt.	4
Złączka kabłąkowa	szt.	4
Śruba rzymska M10	szt.	2
Złącze rynnowe	szt.	2
Złącze krzyżowe		
	szt.	4
Złącze uniwersalne	szt.	4
Złącze kontrolne	szt.	2
Studzienka pomiarowo-kontrolna do gruntu	szt.	2
Śruba M10		
Smar, lakier asfaltowy		

OŚWIETLENIE PARKOWE

Słup parkowy typ SAL-4	szt.	6
Fundament B-50	kpl	6
Złącze słupowe TB-1 /DO1 2A/	szt.	6
Oprawa oświetleniowa LED 36W	kpl	6
Kabel YAKXS 4 x 16mm ²	mb	110
Przewód LgY 10mm ²	mb	2
Przewód YDYżo 2 x 2,5mm ²	mb	25
Bednarka ocynkowana FeZn 30 x 4 mm	kg	30
Rura Arot DVK 50	mb	14
Zacisk ŻUK	szt.	2
Rura izolacyjna w słupach PESCHEL Φ 28	mb	25
Folia koloru niebieskiego szer. 40cm	mb	100
Piasek	m ³	8
Tabliczka opisowa kabli	szt.	10
Słupek betonowy 10x10x60cm	szt.	4
Śruby, podkładki, nakrętki	wg potrzeb	
Farba, smar		

Należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie (zgodnie z Prawem Budowlanym ostatnia nowelizacja: Dz. U. 13 sierpnia 2015r, poz. 1165; Ustawą o wyrobach budowlanych: Dz.U. nr 92 z 16.04.2004r, poz. 881 z p. zm.)

W miejsce materiałów zastosowanych w opracowaniu można stosować wyroby innych producentów, lecz o takich samych parametrach, które zostały dopuszczone do stosowania na terenie *TAURON Dystrybucja S.A , Oddział Bielsko-Biała*

Zastosowane urządzenia i materiały powinny posiadać parametry nie gorsze niż zastosowane w projekcie (dz. U. 19. poz. 177. Prawo zamówień publicznych, art.29, pkt.3. 2004)

Uwaga: Wszystkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w zestawieniu materiałów służą określeniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań. Powyższe zestawienie materiałów służy do celów kosztorysowych i nie może być jedyną podstawą do zakupu materiału przez wykonawcę. Dopuszcza się stosowanie materiałów innych niż w zestawieniu, jednakże o identycznych parametrach i za pisemną zgodą projektanta.

Informacja dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia

dot: Instalacje elektryczne wewnętrzne: Inhalatorium Solankowe
Rajcza, ul. p.gr. nr 1050/33

Investor:

GMINA RAJCZA
34-370 Rajcza, Górską 1

Opracował:

mgr inż. Marian Babiarz
43-400 Cieszyn ul. Z. Kossa 12/33
Nr uprawnień budowlanych : UAN-VI-1227/312/87

STYCZEŃ 2018r

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji.

- Wykonanie wewnątrz budynku WLZ-u do tablicy elektrycznej RG-TB
- Wykonanie instalacji oświetlenia ogólnego /podstawowego/,
- Wykonanie instalacji oświetlenia awaryjnego i kierunkowego,
- Zabudowa wyłącznika i przycisku przeciwpożarowego
- Wykonanie instalacji połączenia wyłącznika z przyciskami pożarowymi ROP,
- Wykonanie instalacji gniazd wtykowych,
- Zabudowa tablic bezpiecznikowych TB w piwnicy,
- Wykonanie instalacji połączeń wyrównawczych,
- Montaż osprzętu elektrycznego (gniazda, oprawy itp.),
- Montaż opraw oświetlenia awaryjnego,
- Wykonanie instalacji odgromowej,
- Wykonanie pomiarów elektrycznych izolacji wykonanych obwodów,
- Załączenie instalacji pod napięcie, sprawdzenie poprawności działania i wykonanie pomiarów elektrycznych skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

- Istniejące budynki według planu sytuacyjnego.

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą spowodować zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

- praca na wysokości przy montażu instalacji ,
- praca przy użyciu elektronarzędzi i sprzętu zmechanizowanego

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

- podłączenie WLZ-u w złączu licznikowym – urządzenie czynne

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Podłączenia wykonywanych instalacji i przewodów WLZ należy wykonać po uprzednim wyłączeniu napięcia w sieci zasilającej oraz zabezpieczeniu przed skutkami przypadkowego pojawienia się napięcia.

Procedury określające zasady bezpiecznej pracy zawarte są w przepisach eksploatacji i bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektrycznych – ich stosowanie jest wymagane przez pracowników posiadających zaświadczenia kwalifikacyjne SEP.

Każde przedsiębiorstwo wykonawcze ma obowiązek posiadać i stosować instrukcje wykonywania prac zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa.

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

- Powołanie kierownika robót.
- Wyposażenie budowy w odpowiednie tablice informacyjne i instruktażowe, sprzęt pierwszej pomocy, BHP i P.Poż.

- Przeprowadzenie szkolenia (instruktażu) pracowników pod względem BHP przed przystąpieniem do realizacji robót na stanowiskach pracy.
- Procedury określające zasady bezpiecznej pracy zawarte są w przepisach eksploatacji i bezpiecznej pracy, które pracownicy mają obowiązek znać i stosować.
- Wiedza, o której mowa powinna być potwierdzona zaświadczeniem kwalifikacyjnym.

Przedsiębiorstwo wykonawcze ma obowiązek posiadać i stosować instrukcje wykonywania prac zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa.

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom przy robotach elektroinstalacyjnych:

- W sytuacji zagrożenia na terenie budynku wyłączyć zasilanie rozdzielnicy
 - wyłącznik pożarowy na zewnątrz budynku
 - Stosować sprawny i odpowiedni sprzęt elektro-mechaniczny,
 - Stosować odpowiedni sprzęt BHP
-
- Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy opracować „**plan BIOZ**” zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.2003r (Dz.U. nr 120/2003 poz. 1126), w którym winny być określone techniczne środki zapobiegające niebezpieczeństwom określone w pkt.3, jak również umożliwiające bezpieczną i sprawną komunikację i ewakuację na wypadek awarii lub innych zagrożeń.

Informacja dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia

dot: Budowa kablowej linii oświetlenia alejek Inhalatorium Solankowego
w m. RAJCZA przy ulicy (p.gr. nr 1050/34; /33; 1041/1)

Inwestor:

GMINA RAJCZA
34-370 Rajcza, ul. Górska 1

Opracował:

Mgr inż. Marian Babiarz
43-400 Cieszyn ul. Z. Kossak 12/33
Nr uprawnień budowlanych : UAN-VI-1227/312/87

STYCZEŃ 2018r

1. Zakres robót

Budowa oświetlenia ulicznego:

- projektowana linia kablowa : - kabel ziemny 1kV typu YAKXS 4x16mm² L = 110mb
- słup oświetleniowy typu SAL-4
- oprawa oświetleniowa typu LED 40W

Kolejność prowadzenia prac:

- Przygotowanie miejsca pracy
- Wykop pod projektowany kabel nN oraz słupy oświetleniowe
- Montaż i stawianie słupów oraz kabla w wykopie zgodnie z przepisami
- Montaż opraw oświetleniowych na słupach
- Dokonanie niezbędnych pomiarów i odbioru robót zanikowych
- Zasypanie wykopu
- Montaż projektowanego kabla w słupach oświetleniowych
- Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- zabudowa – infrastruktura usługowa
- drogi dojazdowe

Elementy mogące stwarzać zagrożenie

- Wykopy kablowe oraz słupy linii oświetleniowej wysokości 4m;
Lokalny ruch samochodowy

3. Przewidywane zagrożenia

Podczas prowadzenia prac budowlanych związanych z budową linii oświetleniowej kablowej mogą wystąpić zagrożenia wynikające z prowadzenia prac montażowych.

Największym zagrożeniem przy tego typu pracach jest:

- Porażenie prądem elektrycznym /ze skutkiem śmiertelnym/ – zagrożenie możliwe przez 8 godzin dziennie, miejsce występowania to: linie napowietrzne i kablowe, elektronarzędzia,
- Upadek z wysokości ponad 4m – zagrożenie średnie występujące przez 8 godzin dziennie;
- Upadek nieprzewidziany do wykopów pod słupy, bądź do rowu kablowego
- Roboty wykonywane przy użyciu dźwigu
- Uderzenia i przygniecenia – zagrożenia występujące podczas transportu materiałów przy użyciu dźwigu, oraz ręcznego transportu technologicznego.

Porażenie prądem elektrycznym może nastąpić w momencie przygotowania miejsca pracy w pobliżu czynnych urządzeń elektroenergetycznych.

Przy montażu opraw na wierzchołkach słupów istnieje możliwość upadku z wysokości.

Podczas rozciągania – montażu kabla istnieje możliwość podknięcia się i niefortunnego upadku do rowu kablowego.

Realizacja robót zawiera elementy niebezpieczne w myśl Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia gdyż przewiduje się montaż prefabrykowanej płyty fundamentowej i agregatu z użyciem dźwigu.

4. Prowadzenie instruktażu

Prace szczególnie niebezpieczne na urządzeniach, lub w pobliżu urządzeń elektroenergetycznych prowadzi się na pisemne polecenie wydane przez pracownika Regionu w Żywcu posiadającego odpowiednie uprawnienia. Pracownicy pracujący przy robotach budowlanych urządzeń energetycznych powinni posiadać stosowne kwalifikacje zgodnie z przepisami i rozporządzeniami.

Kierownik budowy, przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych, ma obowiązek przedstawić zagrożenia wynikające w czasie prowadzenia prac budowlanych i sposób zachowania szczególnej ostrożności w miejscach gdzie istnieje groźba utraty życia lub zdrowia i przygotować instruktaż na temat przestrzegania przepisów BHP oraz udzielania pierwszej pomocy.

Pracownik nowoprzyjęty przechodzi szkolenie wstępne podstawowe i stanowiskowe prowadzone przez kierownika budowy lub upoważnionego kierownika robót, natomiast pracownik już zatrudniony przechodzi szkolenie stanowiskowe.

Wszelkie prace wykonywać zgodnie z **Instrukcją Organizacji Bezpiecznej Pracy w Energetyce** — wydaną przez Instytut Energetyki.

Zasady postępowania podczas wystąpienia zagrożenia:

Ocena zdarzenia, podjęcie działania przez kierownika robót;

Poinformowanie natychmiast kierownika budowy przez kierownika robót.

Wezwanie pomocy fachowej (lekarza) przez kierownika robót;

Nadzór nad pracami szczególnie niebezpiecznymi odbywa się bezpośrednio przez brygadzystę lub kierownika robót.

5. Wskazanie środków zapobiegających niebezpieczeństwom

- wyłączyć i uziemić urządzenia energetyczne
- wywiesić tablice ostrzegawcze o treści „nie załączać”
- ściśle stosować się do uzgodnień branżowych
- egzekwować od pracowników stosowanie właściwych środków ochrony osobistej, zabezpieczających przed zagrożeniami takich jak : kaski, odzież robocza i ochronna, obuwie, rękawice, okulary ochronne oraz właściwych narzędzi i sprzętu

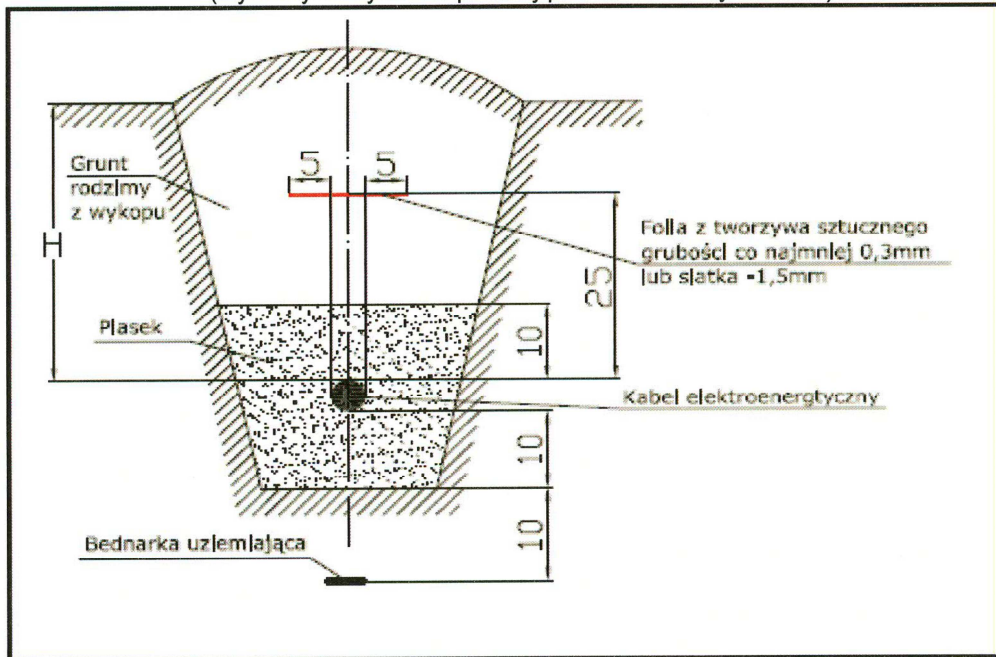
Wszelkie prace montażowe wykonywać przy urządzeniach wyłączonych spod napięcia. Wykopy kablowe i montaż urządzeń wykonywać zgodnie z projektem budowlano wykonawczym oraz wymaganiami normy N-SEP-E-004. Podłączanie projektowanych urządzeń elektroenergetycznych i roboty rozruchowe m.in. pomiary, wykonywać należy zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych Dz.U. Nr 80 poz. 912 z 1999r. oraz innymi obowiązującymi przepisami w zakresie organizacji bezpiecznej pracy przy robotach budowlanych. Dodatkowo podczas prac stosować zalecenia wynikające z Instrukcji organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy opracować „plan BIOZ” zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.2003r (Dz.U. nr 120/2003 poz. 1126), w którym winny być określone techniczne środki zapobiegające niebezpieczeństwom określone w pkt.3, jak również umożliwiające bezpieczną i sprawną komunikację i ewakuację na wypadek awarii lub innych zagrożeń.

ZASTOSOWANIE FOLII Z TWORZYWA SZTUCZNEGO DO PRZYKRYWANIA KABLI ELEKTROENERGETYCZNYCH UKŁADANYCH W ZIEMI

SZKIC WYMIAROWY

(wymiary na rysunku poniżej podano w centymetrach)



Folia o trwałym kolorze:

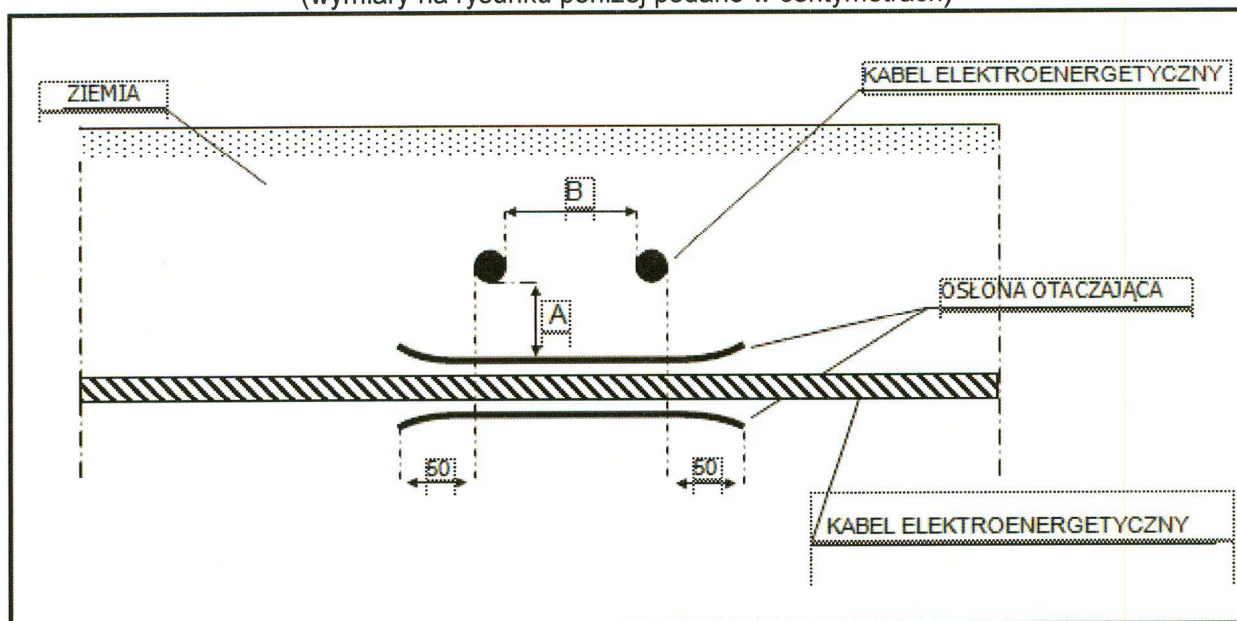
- koloru niebieskiego – dla kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1 kV
- koloru czerwonego – dla kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV

H – głębokość ułożenia kabli w ziemi: N SEP-E-004

Lp.	Głębokość H w [cm]	Rodzaj kabla ułożonego w ziemi w zależności o wysokości napięcia
1	50	Kable o napięciu znamionowym do 1 kV ułożone pod chodnikiem, przeznaczone do oświetlenia ulicznego, znaków drogowych i sygnalizacji ruchu ulicznego
2	70	Kable o napięciu znamionowym do 1 kV, ułożonych w ziemi poza użytkami rolnymi
3	80	Kable o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, lecz nie wyższym niż 30 kV ułożonych w ziemi poza użytkami rolnymi
4	90	Kable o napięciu znamionowym do 30 kV ułożonych w ziemi na użytkach rolnych

NAJMNIJSZE ODLEGŁOŚCI PRZY SKRZYŻOWANIU I ZBLIŻENIU KABLI UŁOŻONYCH BEZPOŚREDNIO W ZIEMI wg N SEP-E-004 SZKIC WYMIAROWY

(wymiary na rysunku poniżej podano w centymetrach)



Uwagi dodatkowe:

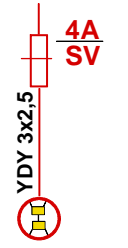
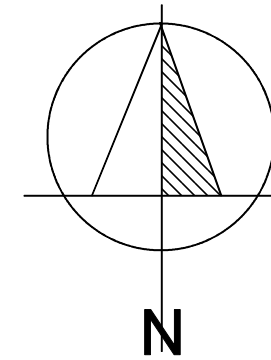
1. Najmniejsza odległość od muf sąsiednich kabli = 25 cm
2. Najmniejsza dopuszczalna odległość między kablami różnych użytkowników $A_{\min} = 50$ cm

L.p.	Charakterystyka kabli krzyżujących się i zbliżających	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]	
		Pionowa na skrzyżowaniu „A”	Pozioma przy zbliżeniu „B”
1	Kable elektroenergetyczne o napięciu do 1kV z kablami o tym samym napięciu znamionowym lub z kablami sygnalizacyjnymi	15	5*
2	Kable sygnalizacyjne i kable przeznaczone do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego przeznaczenia	5	Mogą się stykać
3	Kable elektroenergetyczne o napięciu do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi o napięciu znamionowym $1kV < U_n < 30kV$	15	25
4	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym $1kV < U_n < 30kV$ z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych		10
5	Kable różnych użytkowników o napięciu znamionowym do 30kV		25
6	Kable z mufami innych kabli	Nie dopuszcza się	Jak L.p. 1-5
7	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym wyższym niż 30kV z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych	50	50

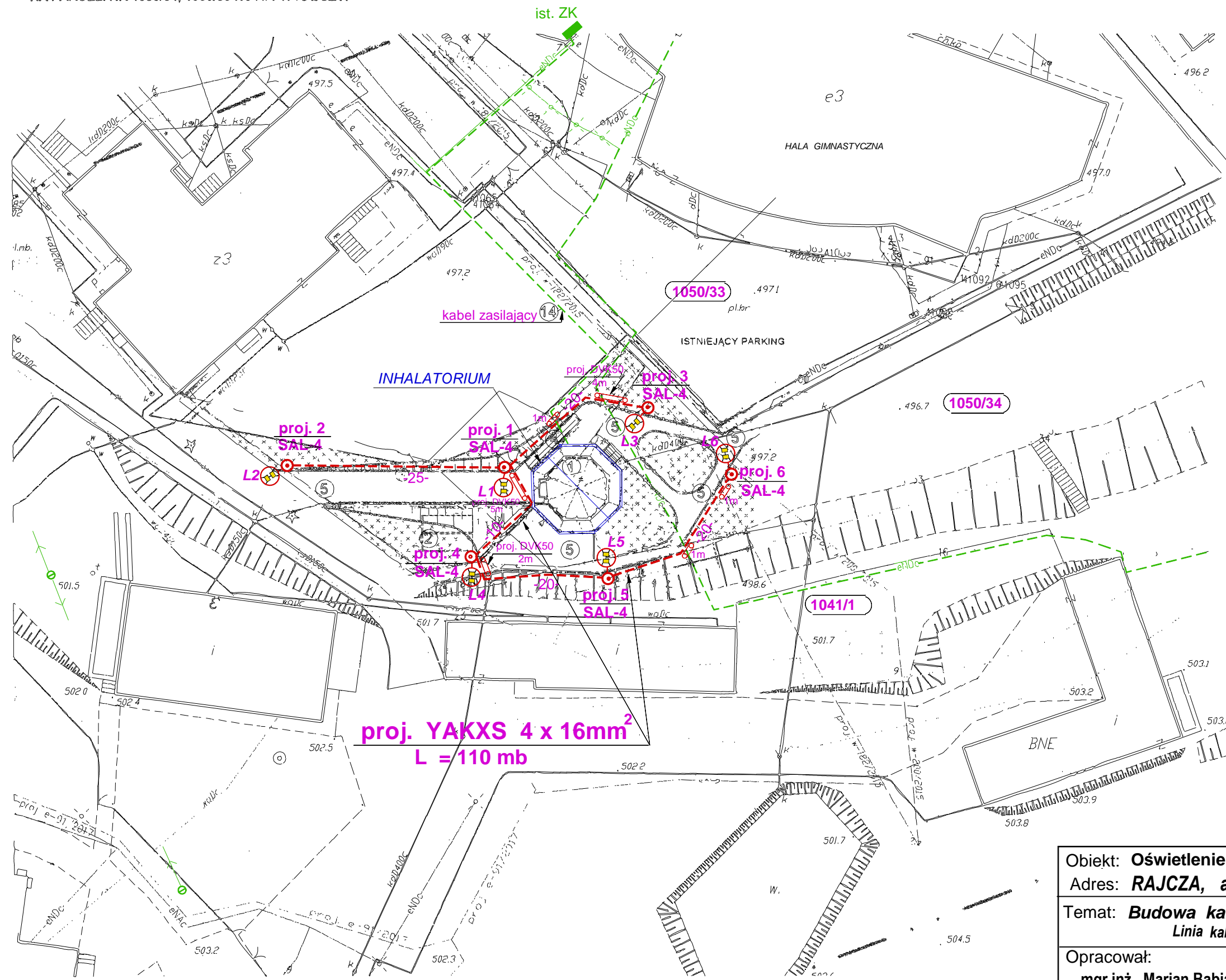
PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA 1:500

BUDOWA BUDYNKU INHALATORIUM SOLANKOWEGO
WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ
NA PARCELI NR 1050/34; 1050/33 I1041/1 W RAJCZY.

5 Alejki spacerowe



Oprawa LED 36W



Sieć pracuje
w układzie : "TN-C"

Projekt zagospodarowania terenu został wykonany na kopii mapy do celów projektowych
Oświadczam, że kopia mapy jest zgodna z oryginałem.

Objekt: Oświetlenie parkowe (tereny gminne) p.gr. 1050/33; 1050/34	
Adres: RAJCZA, alejki na terenie Inhalatorium	
Temat: Budowa kablowej linii oświetleniowej Linia kablowa YAKXS 4x25mm²	
Opracował: mgr inż. Marian Babiarz Nr upr. UAN-VI-1227/312/87	Data opracowania: STYCZEŃ 2018r
Investor: GINA RAJCZA	skala : 1 : 500
Adres: 34-370 Rajcza, ul. Górska 1	

RZUT PARTERU



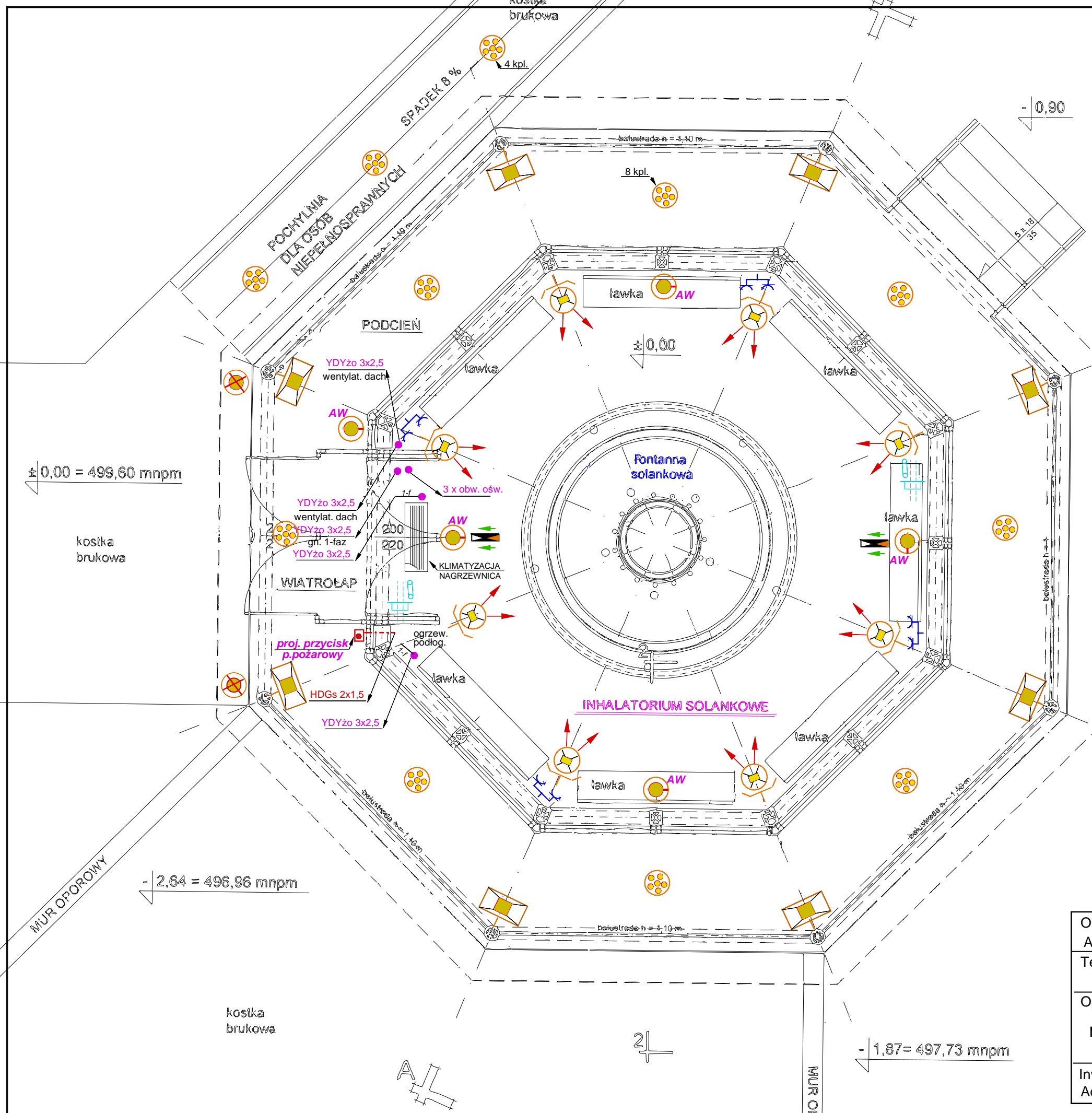
LEGENDA APARATÓW ELEKTR.

SYMBOL	OZNACZENIE
	Gniazdo podwójne, 1-faz z bolcem; IP54
	Wypust - zasilanie urzadz.
	Oprawa LED 9W; IP44 /PODCIEŃ/
	Oprawa LED 22W; IP68 (24V) /POSADZKA/
	Kinkiet LED 12-17W; IP65 /INHALAT./
	Kinkiet /szczelny IP44/ z żarówką LED 8W
	Naświetlacz LED 20W; IP65 /WIEŻA/
	Oprawa awaryjna 2-5W; 1h; IP65
	Oprawa kierunkowa-ewakuacyjna IP65 z PIKTOGRAMEM
	Kanał instalacyjny PCV
	Rura ochronna z twardego tworzywa - niepalna

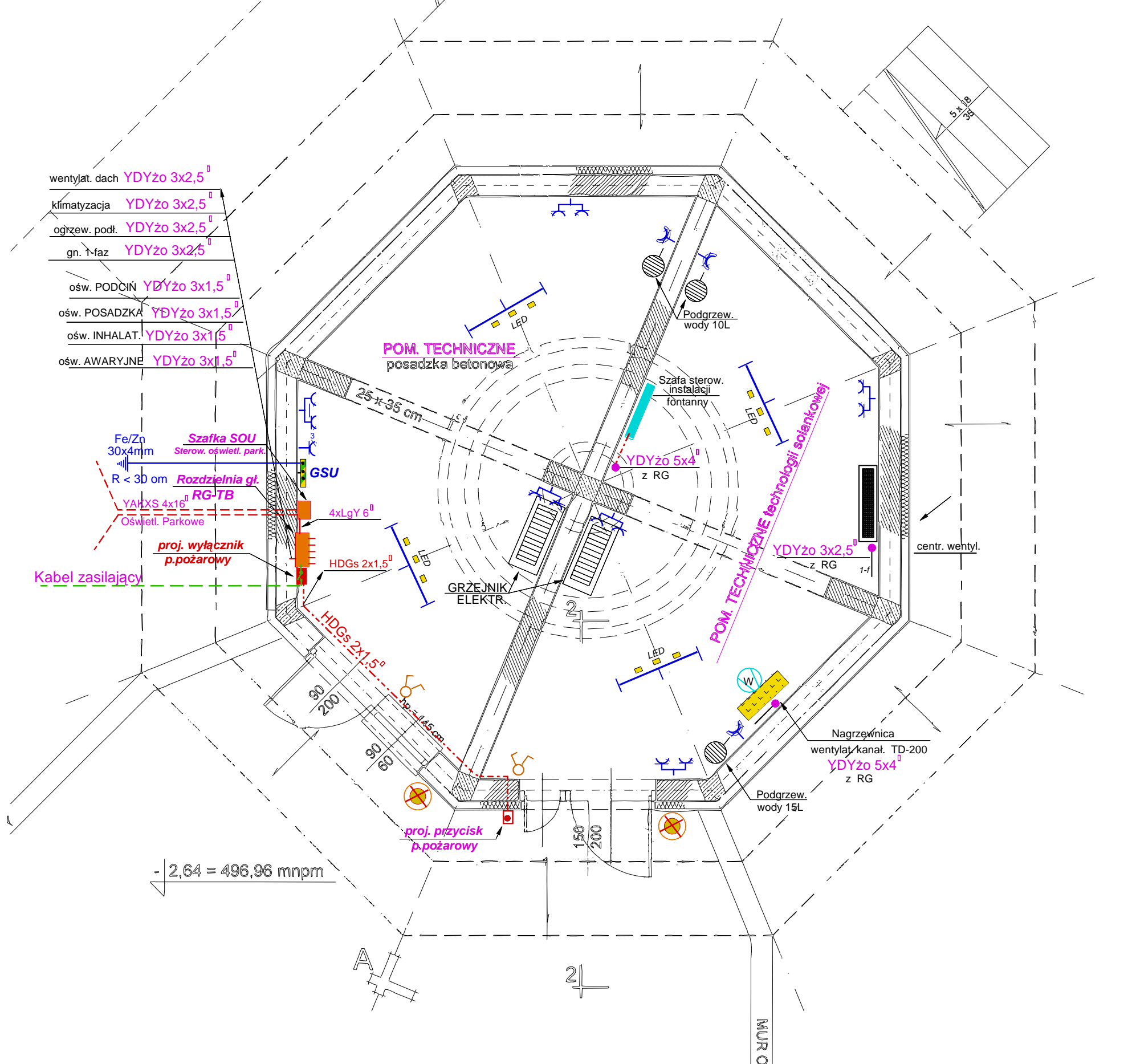
Sterowanie oświetleniem w RG

Sposób ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym :
SZYBKE WYŁĄCZENIE ZASILANIA
WYŁĄCZNIK RÓŻNICOWO-PRĄDOWY

Obiekt: Budynek: INHALATORIUM SOLANKOWE	
Adres: RAJCZA, p.gr. nr 1050/34	
Temat: Instalacje elektryczne wewnętrzne	
RZUT - PARTERU	
Opracował: mgr inż. Marian Babiarz Nr upr. UAN-VI-1227/312/87	Data opracowania: STYCZEŃ 2018r
	Rys. E-1
Investor: Gmina Rajcza Adres: 34-370 Rajcza, ul. Górską 1	SKALA 1 : 50



RZUT PIWNIC



LEGENDA APARATÓW ELEKTR.

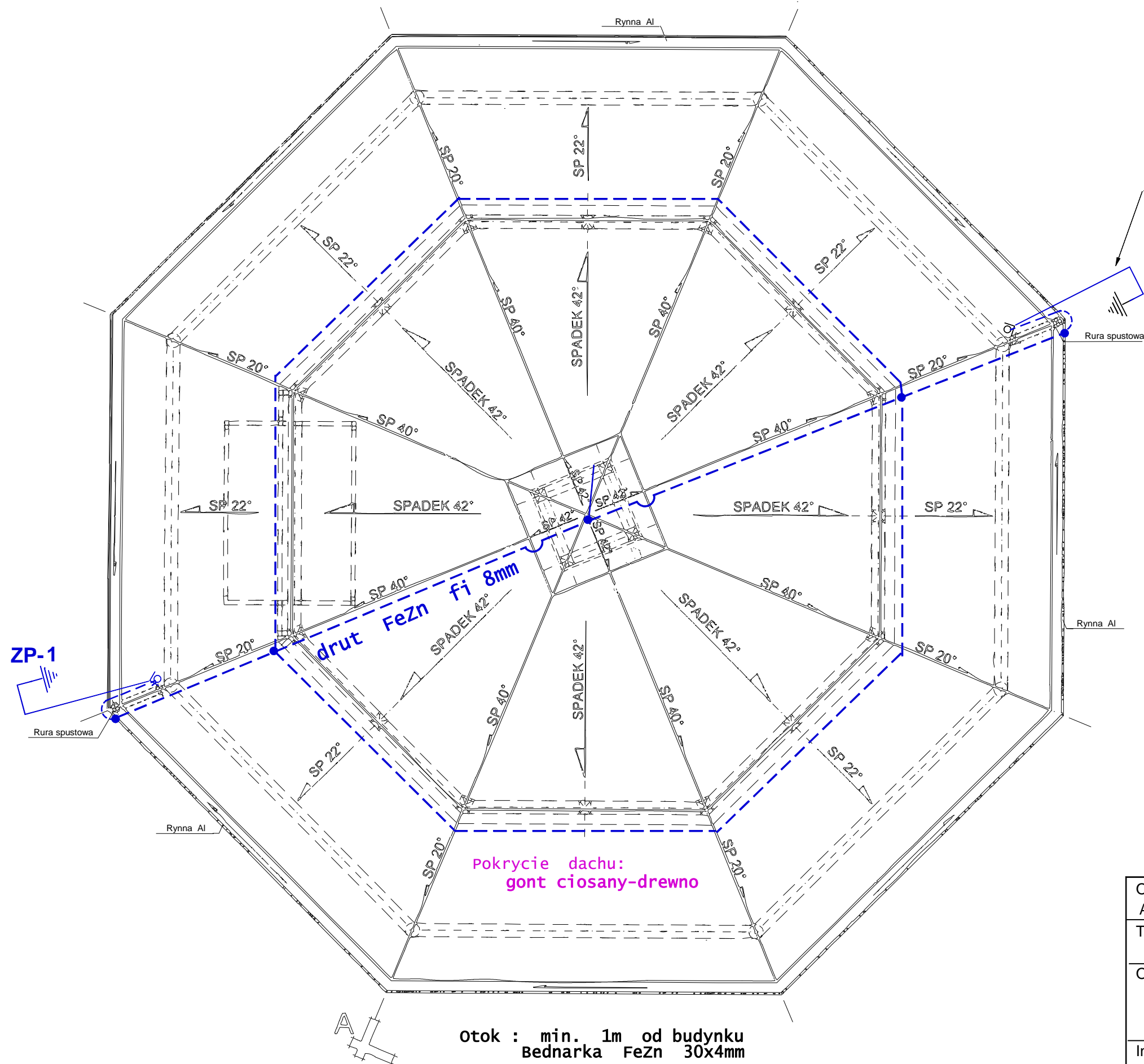
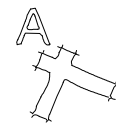
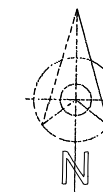
SYMBOL	OZNACZENIE
	Gniazdo podwójne, 1-faz z bolcem; IP44
	Gniazdo poj, 1-faz z bolcem; IP44
	Gniazdo 3 x 16A, szczelne 400V
	Łącznik szeregowy
	Wypust - zasilanie urzadz. el.
	Oprawa swietl. LED typu 40W; IP65
	Kinkiet /szczelny IP44/ z żarówką LED 8W
	Rozdzielnica bezpiecznikowa
RG - TB	

- wentylat. dach YDYżo 3x2,5⁰
- klimatyzacja YDYżo 3x2,5⁰
- ogrzew. podł. YDYżo 3x2,5⁰
- gn. 1-faz YDYżo 3x2,5⁰
- ośw. PODCIŃ YDYżo 3x1,5⁰
- ośw. POSADZKA YDYżo 3x1,5⁰
- ośw. INHALAT. YDYżo 3x1,5⁰
- ośw. AWARYJNE YDYżo 3x1,5⁰

Sposób ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym :
SZYBKE WYŁĄCZENIE ZASILANIA
WYŁĄCZNIK RÓŻNICOWO-PRĄDOWY

Obiekt: Budynek: INHALATORIUM SOLANKOWE	
Adres: RAJCZA,	p.gr. nr 1050/34
Temat: Instalacje elektryczne wewnętrzne	
RZUT - PIWNIC	
Opracował: mgr inż. Marian Babiarz Nr upr. UAN-VI-1227/312/87	Data opracowania: STYCZEŃ 2018r
Rys. E-2	
Inwestor: Gmina Rajcza	SKALA
Adres: 34-370 Rajcza, ul. Górska 1	1 : 50

RZUT DACHU



zwody pionowe odprowadzające
na murze w warstwie ocieplenia
drut FeZn fi 8mm w rurce PCV - niepalnej

ZP-2

Rura spustowa

Rynna Al

ZP-1

Rura spustowa

Rynna Al

Pokrycie dachu:
gont ciosany-drewno

1. Instalację wykonać na bazie drutu FeZn fi 8mm
2. Stosować elementy łączące oraz podpierające jako ocynk ogniowy
3. Wykorzystać istniejące uziemienia otokowe

Uwagi !!!

*Uziemienia instalacji piorunochronnej
połączyć z uziemieniami naturalnymi*

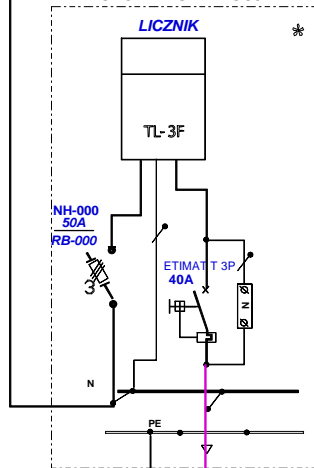
Osprzęt instalacji odgromowej

*zastosować zgodnie z PN-EN 62305-1: 2011
PN-EN 62305-2: 2012*

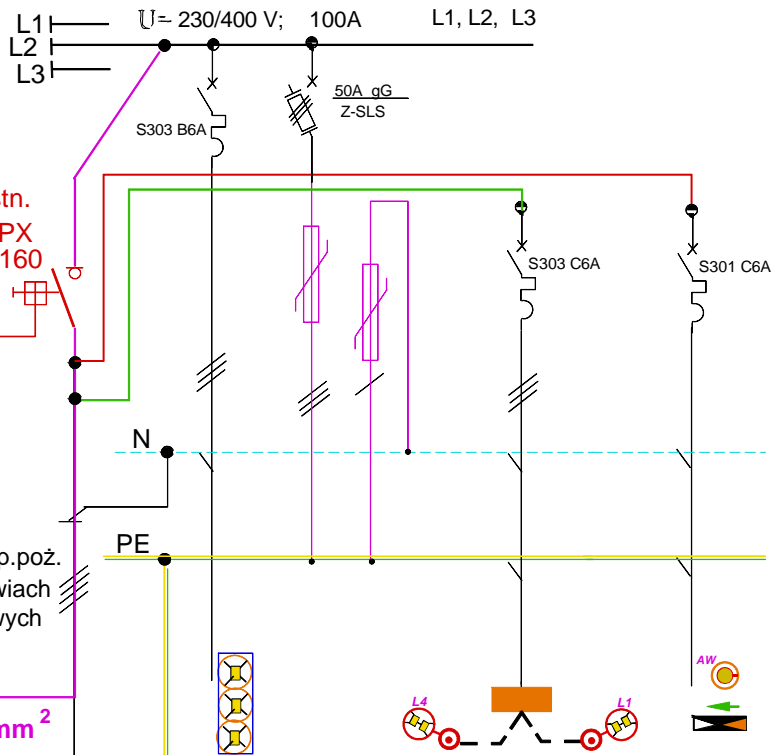
Otok : min. 1m od budynku
Bednarka FeZn 30x4mm
Pospinać ze zbrojeniem fundamentowym

Obiekt: Budynek: INHALATORIUM SOLANKOWE	
Adres: RAJCZA,	p.gr. nr 1050/34
Temat: Instalacja odgromowa RZUT - DACHU	
Opracował: mgr inż. Marian Babiarz Nr upr. UAN-VI-1227/312/87	Data opracowania: STYCZEŃ 2018r
Rys. 3	
Investor: Gmina Rajcza	SKALA
Adres: 34-370 Rajcza, ul. Górska 1	1:50

p.gr. nr 1050/34
Zestaw złączowo-pomiarowy ZK1e-1P/FT
TAURON DYSTRYBUCJA



(Uziemienie wg normy N SEP-e (001))
 $R < 30\text{om}$



istn. WLZ 4xLgY 10mm²

Odbiór	Opis odbioru	ZASIL.	LAMPKA	OCHRONA PRZEPIECIOWA	SZAFKA SOU Oświetl. Parkowe	OŚWIETL.
	Typ	wyłącznik gł. p.pożarowy	L435	PIWNICA	PIWNICA	Awaryjne Ewakuacyjne
	Moc [kW]	23,0		DEHN GUARD 275	0,2	6
	Ib [A]	40			6	6
Przewód	Typ przewodu	4 xLgYżo		LgY	YAKXS	YDYżo
	Przekrój [mm ²]	10		16	4 x 16	3 x 1,5

GSU - zabudowana w piwnicy

GSU

Istn. uziom sztuczny
 Uziom fundamentowy

Fe/Zn 30x4mm
 $R < 30\text{ om}$

Inne instalacje

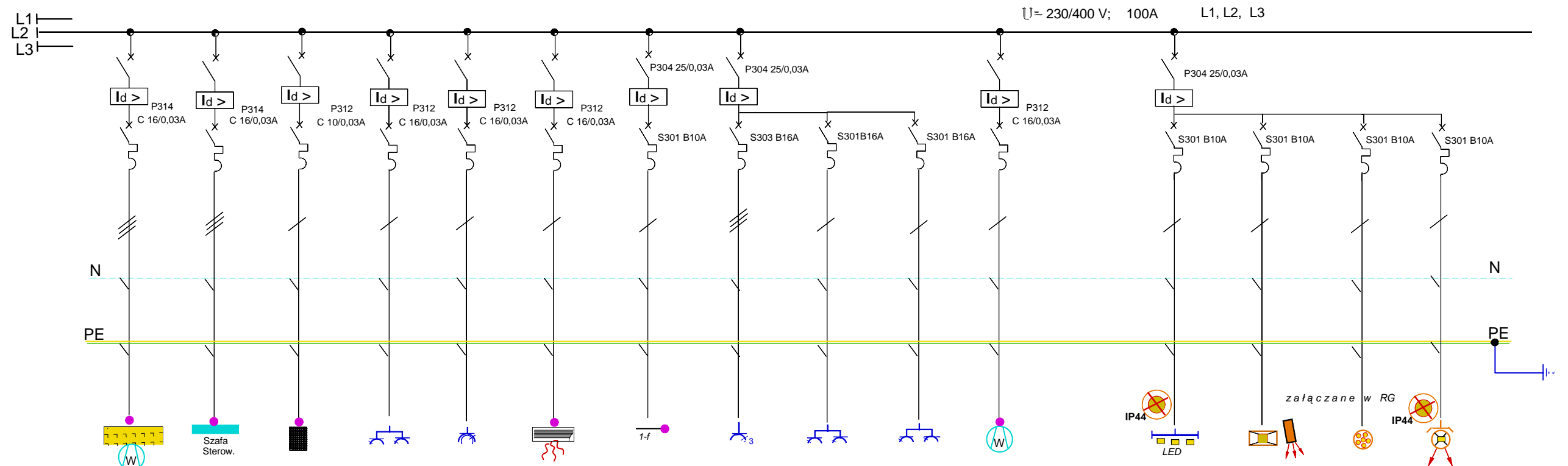
**Sposób ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym :
 SZYBKE WYŁĄCZENIE ZASILANIA
 WYŁĄCZNIK RÓŻNICOWO-PRĄDOWY**

Obiekt: Budynek: INHALATORIUM SOLANKOWE	p.gr. nr 1050/34
Adres: RAJCZA,	
Temat: SCHEMAT ZASILANIA - wył. pożarowy	
Opracował: mgr inż. Marian Babiarz Nr upr. UAN-VI-1227/312/87	Data opracowania: STYCZEŃ 2018r
Inwestor: Gmina Rajcza Adres: 34-370 Rajcza, ul. Górska 1	Rys. E-5

ROZDZIELNICA GŁÓWNA RG - TB; IP66

$P_{\text{przył.}} = 23,0\text{kW}$

$I_b = 40\text{A}$

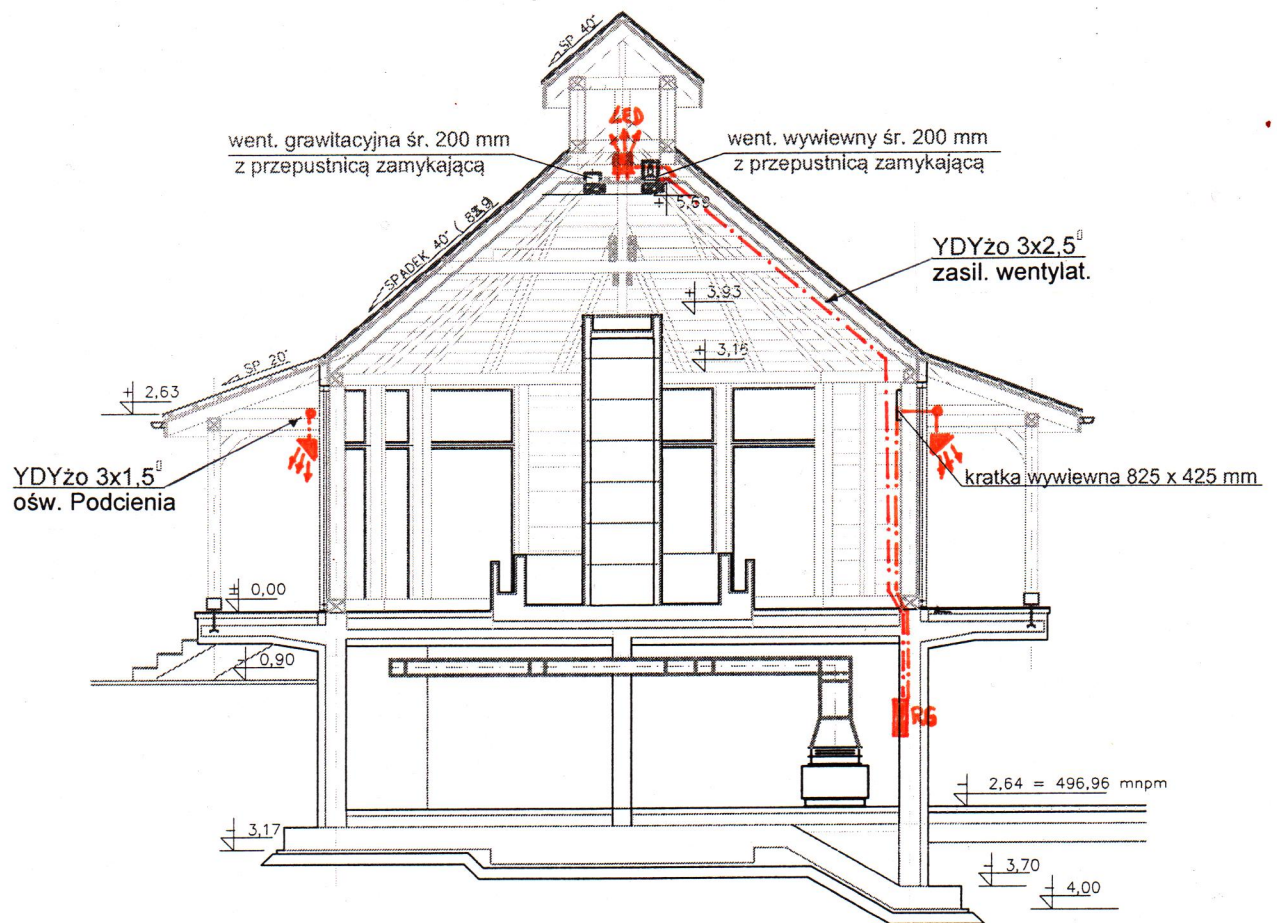


Odbiór	Opis odbioru	NAGRZEWNICA WENTYLAT. KANAŁ	TECHNOLOGIA	CENTRALA WENTYLAC.	GRZEJNIKI	PODGRZEWACZ WODY	KLIMATYZACJA NAGRZEWANIE	OGRZEWANIE PODŁOGOWE	obw. gn. 3-faz	obw. gn. 1-faz	obw. gn. 1-faz	WENTYLATOR		Oświetlenie	Oświetlenie	Oświetlenie	Oświetlenie
	Pomieszc.	PIWNICA	PIWNICA	PIWNICA	PIWNICA	PIWNICA	INHALATORIUM	INHALATORIUM	PIWNICA	PIWNICA	INHALATORIUM	INHALATORIUM KOPUŁA		PIWNICA	PODCIEŃ	POSADZKA PODJAZD	INHALATORIUM
	Moc [kW]	6,0 + 0,8	5,5	0,4	1,5 x 2	3,0 + 2,0	3,0	4,5		gniazda 2x2P/Z	gniazda 2x2P/Z	2,5			Kinkiet Naświetlacz /WIEŻA/		Kinkiet
Ib [A]	C16 3-faz	C16 3-faz	C10 1-faz	C16 1-faz	C16 1-faz	C16 1-faz	C16 1-faz	C16 1-faz	gn. 3x16 IP44	gn. 2P/Z IP44	gn. 2P/Z IP44	C16 1-faz		B10	B10	B10	B10
Przewód	Typ przewodu	YDYżo	YDYżo	YDYżo	YDYp	YDYp	YDYżo	YDYżo	YDYp	YDYp	YDYp	YDYżo		YDYp	YDYżo	YDYżo	YDYżo
	Przekrój [mm ²]	5 x 4	5 x 4	3 x 2,5	3 x 2,5	3 x 2,5	3 x 2,5	3 x 2,5	5 x 2,5	3 x 2,5	3 x 2,5	3 x 2,5		3 x 1,5	3 x 1,5	3 x 1,5	3 x 1,5

Sposób ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym :

SAMOCZYNNIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA
WYŁĄCZNIK RÓŻNICOWO-PRĄDOWY

OBIEKT: Budynek: Inhalatorium Solankowe 34-370 Rajcza, ul. p.gr. 1050/34	TEMAT RYSUNKU: SCHEMAT ZASILANIA Rys. E-5A	INWESTOR: GMINA RAJCZA 34-370 Rajcza, ul. Górska 1	OPRACOWAŁ: mgr inż. Marian Babiarz Nr upr. UAN-VI-1227/312/87	DATA: STYCZEŃ 2018r
---	---	---	---	----------------------------------

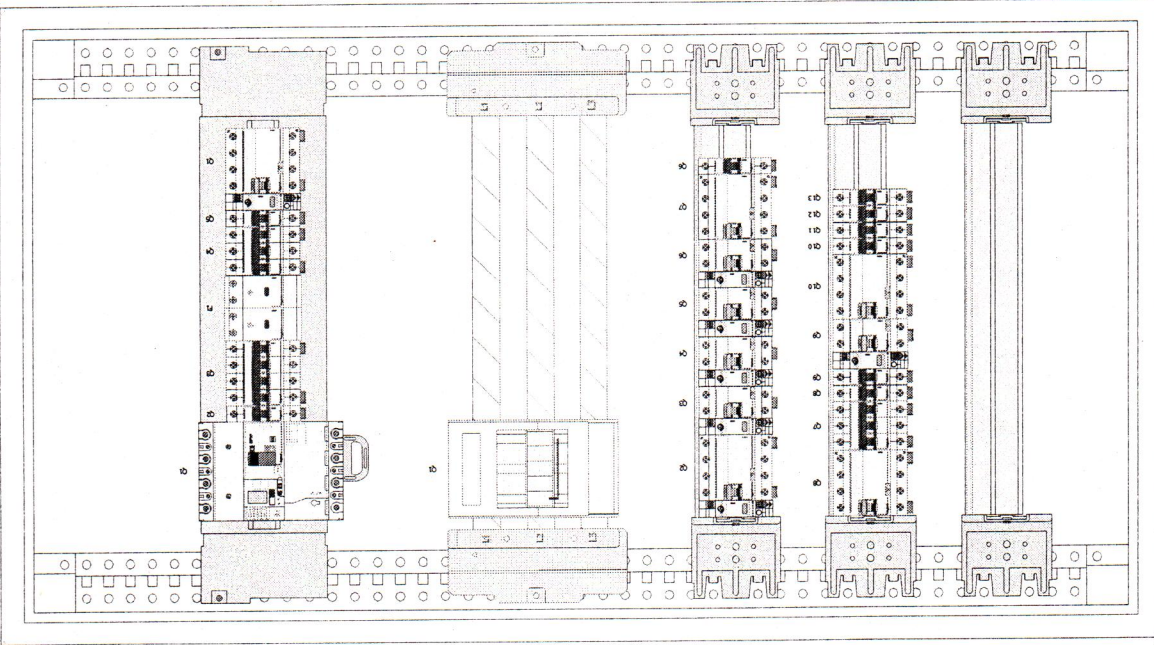
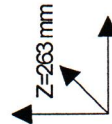


Sposób ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym :
SZYBKE WYŁĄCZENIE ZASILANIA
WYŁĄCZNIK RÓŻNICOWO-PRĄDOWY

Obiekt: Budynek: INHALATORIUM SOLANKOWE Adres: RAJCZA, p.gr. nr 1050/34	
Temat: Instalacje elektryczne wewnętrzne PRZEKRÓJ	
Opracował: mgr inż. Marian Babiarsz Nr upr. UAN-VI-1227/312/87	USŁUGI PROJEKTOWE POMIARY ELEKTRYCZNE URZĄDZEN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH mgr inż. Marian Babiarsz 43-400 Cieszyń, ul. Z. Kozłak 12/33 Tel. (033) 852-51-95 NIP 548-135-64-78
Data opracowania: STYCZEŃ 2018r	
Inwestor: Gmina Rajcza Adres: 34-370 Rajcza, ul. Górska 1	Rys. 4 SKALA 1 : 50

700 mm

1295 mm



mgr inż. Marian Babiarz
Wykonano do listwienia, przebiegów
i projektowania w zakresie instalacji
elektrycznych. Nr upr. UAN-VI-12279/2/87
Białsko - Biala

USŁUGI PROJEKTOWE
POMIARY ELEKTRYCZNE
URZĄDZEN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
mgr inż. Marian Babiarz
43-400 Cieszyń, ul. Z. Kościak 12/33
Tel. (033) 852-51-85 NIP 548-135-64-79

Nr. projektu:

Nr. rysunku:

Data:

C STYCZEŃ 2018

F

B

E

A

D

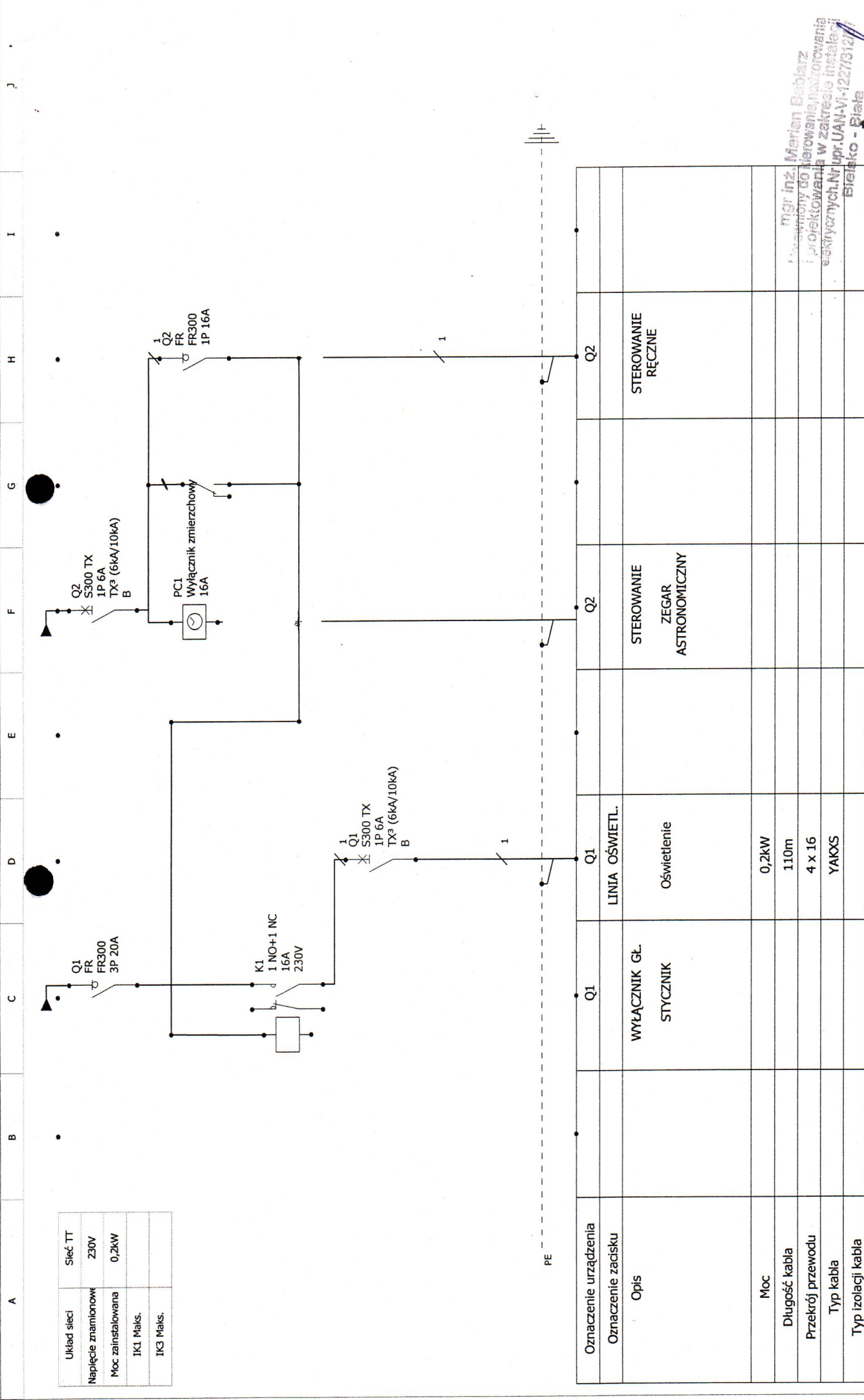
Autor:

Marian Babiarz

Nr. akurusa:

1 / 1

RG Rajcza



Układ sieci	Sieć TT
Napięcie znamionowe	230V
Moc zainstalowana	0,2kW
IK1 Maks.	
IK3 Maks.	

Oznaczenie urządzenia	Q1	Q1	Q2	Q2	Q2
Oznaczenie zacisku					
Opis	WYŁĄCZNIK GŁ. STYCZNIK	LINIA OŚWIETL.	STEROWANIE ZEGAR ASTRONOMICZNY	STEROWANIE RĘCZNE	
Moc					
Długość kabla		0,2kW			
Przekrój przewodu		110m			
Typ kabla		4 x 16			
Typ izolacji kabla		YAKXS			

USŁUGI PROJEKTOWE
 POMIARY ELEKTRYCZNE
 URZĄDZEN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
 mgr inż. Marian Babiarz
 43-400 Cieszyń, ul. Z. Kosciak 12/33
 Tel. (033) 852-51-95 NIP 548-135-64-79

Nr. projektu:	C	STYCZEŃ 2018r	F
Nr. rysunku:	B		E
Data:	A		D
Autor:		Marian Babiarz	Nr. akusza: 1 / 1

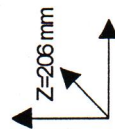
mgr inż. Marian Babiarz
 Projektant i wykonawca instalacji elektrycznych. Nr upraw. VI-12270321/1
 Bielsko - Biala

13/19

400 mm



500 mm



USŁUGI PROJEKTOWE
POMIARY ELEKTRYCZNE
URZĄDZEN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
mgr inż. Marian Babiarz
43-400 Cieszyń, ul. Z. Kosak 12/33
Tel. (033) 852-51-95 NIP 648-135-64-79

Szafka ośw. Parkowego SOU

Nr. projektu:

Nr. rysunku:

Data:

C

B

A

Autor:

STYCZEŃ 2018r

F

E

D

Marian Babiarz

Nr. akusza:

1 / 1

mgr inż. Marian Babiarz
Wykonany do kierowania, nadzoru i
projektowania w zakresie instalacji
elektrycznych. Nr upr. UAN-VI-12273/207
Białsko - Białka

PODPIS