

	TBi ARCHITEKCI
<i>TYTUŁ OPRACOWANIA:</i>	BUDOWA HALI WIDOWISKOWO – SPORTOWEJ Z ŁĄCZNIKIEM
<i>ADRES:</i>	<i>ZESPÓŁ SZKÓŁ IM. JANA PAWŁA II W RUDZIE, RUDA 53 RUDA 53, 86 - 302 RUDA DZIAŁKA NR 44 OBRĘB SZTYNWAG</i>
<i>INWESTOR:</i>	<i>Zespół Szkół im. Jana Pawła II w Rudzie RUDA 53, 86 - 302 RUDA</i>
<i>FAZA:</i>	PROJEKT WYKONAWCZY
<i>BRANŻA:</i>	III ELEKTRYKA I TELETECHNIKA
	<p>Projektant: inż. Tadeusz Pobłocki uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności: instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych upr.nr 182/Gd/99</p>
<i>DATA OPRACOWANIA:</i>	30.04.2015

ZESPÓŁ PROJEKTOWY TBiARCHITEKCI S.p. z o.o. NIP 5842736968
Siedziba ul. Harfowa 38, 80-298 Gdańsk, tel. +48 58 522 34 44, fax +48 58 522 34 45

www.TBi.ARCHITEKCI.pl

1. OPIS TECHNICZNY	3
1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA DOKUMENTACJI	3
1.2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	3
1.3. ZAKRES OPRACOWANIA	3
1.4. NORMY I PRZEPISY	4
1.4.1 Przepisy.....	4
1.4.2 Normy.....	4
1.5. STAN PROJEKTOWANY.....	5
1.6. ZASILANIE OBIEKTU	5
1.7. ROZDZIELNICE I WLZ	5
1.8. INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH OGÓLNEGO PRZEZNACZENIA ORAZ DZWONEK LEKCYJNY	5
1.9. INSTALACJA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO I EWAKUACYJNEGO	5
1.10. INSTALACJA OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO.....	5
1.11. INSTALACJE GNIAZD WTYKOWYCH, OŚWIETLENIA ORAZ TELETECHNICZNE W CZĘŚCI PRZEBUDOWYWANEJ SZKOŁY	6
1.12. TRASY KABLOWE, KORYTKA KABLOWE I POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE.....	6
1.13. WYŁĄCZNIK GŁÓWNY PRĄDU	6
1.14. INSTALACJA UZIEMIAJĄCA, ODGROMOWA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH	6
1.15. DODATKOWA OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA	7
1.16. INSTALACJA DETEKCJI GAZÓW W KOTŁOWNI.....	7
1.17. INSTALACJA MONITORINGU CCTV	8
1.18. INSTALACJA SYSTEMU SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU SSWiN	9
1.19. INSTALACJA NAGŁOŚNIENIA	9
1.20. INSTALACJA ODDYMIANIA KLATKI SCHODOWEJ.....	15
1.21. TABLICA ŚWIETLNA WYNIKÓW	15
1.22. UWAGI KOŃCOWE	15
2. OBLICZENIA TECHNICZNE.....	16
2.1. BILANS MOCY.....	16
2.2. OBLICZENIA NATĘŻENIA OŚWIETLENIA.....	16
2.3. DOBÓR PRZEWODÓW I ZABEZPIECZEŃ	16
2.4. SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ.....	17
3. SIECI ZEWNĘTRZNE.....	18
4. WYKONYWANIE ROBÓT.....	20
5. KONTROLE I PRÓBY.....	21
6. RUCH PRÓBNY.....	22
7. ZAŁĄCZNIKI.....	23
7.1. WARUNKI PRZYŁĄCZENIA	23
7.2. RAPORT OCHRONY ODGROMOWEJ	29
8. ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW	36
9. SPIS RYSUNKÓW	42

1. Opis techniczny

1.1. Podstawa opracowania dokumentacji

Projekt opracowano na podstawie:

- uzgodnień z Inwestorem
- projektu architektonicznego
- projektu instalacji wentylacji i klimatyzacji
- uzgodnień międzybranżowych
- inwentaryzacji przeprowadzonej na miejscu

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy hali widowiskowo-sportowej z łącznikiem i infrastrukturą techniczną w Rudzie. W hali zlokalizowane są pomieszczenia socjalne, pomieszczenie nauczycieli, kotłownia, sala sportowa, pomieszczenie widowni, komunikacja oraz pomieszczenia techniczne.

1.3. Zakres opracowania

W zakresie projektu jest wykonanie następujących instalacji:

- rozdzielnica główna hali RGH,
- rozdzielnica oświetlenia zewnętrznego ROZ,
- rozdzielnica technologii kotłowni RTK,
- instalacja WLZ,
- instalacja zasilania gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia,
- instalacja oświetleniowa ogólnego przeznaczenia,
- instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego,
- instalacja zasilania jednostek wentylacji,
- instalacja korytek kablowych,
- instalacji ekwipotencjalizacyjnej,
- instalacje ochrony od porażeń,
- instalacja monitoringu CCTV,
- instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN,
- instalacja oddymiania klatki schodowej,
- instalacja detekcji gazu w pomieszczeniu kotłowni,
- instalację nagłośnienia,
- instalacja ochrony przed przepięciami.

1.4. Normy i przepisy

1.4.1 Przepisy

Podstawowe wymagania formalne dotyczące zakresu opracowania zawarte są w aktach prawnych:

PRAWO BUDOWLANE

- Ustawa z dnia 07.07.1994r. – Prawo budowlane. Obwieszczenie Marszałka Sejmu RP z dnia 12 listopada 2010r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy. Jednolity tekst: Dz.U.10.243.1623 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Jednolity tekst: Dz.U.02.75.690 z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dnia 16.04.2004r. o wyrobach budowlanych. Jednolity tekst: Dz.U.04.92.881 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Jednolity tekst: Dz.U.03.47.401 z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dnia 24.08.1991r. o ochronie przeciwpożarowej. Obwieszczenie Marszałka Sejmu RP z dnia 15.10.2009r. Jednolity tekst: Dz.U.09.178.1380 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Jednolity tekst: Dz.U.10.109.719 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego. Jednolity tekst: Dz.U.04.202.2072 z późniejszymi zmianami,

PRAWO ENERGETYCZNE

- Ustawa z dnia 10.04.1997r. Prawo energetyczne. Obwieszczenie Marszałka Sejmu RP z dnia 16.05.2006r. Jednolity tekst: Dz.U.06.89.625 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego. Jednolity tekst: Dz. U. 07.93.623 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 18 sierpnia 2011r. w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń w obrocie energią elektryczną. Jednolity tekst: Dz. U. 11.189.1126 z późniejszymi zmianami,

1.4.2 Normy

Instalacje muszą spełniać wymagania norm przywołanych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi zmianami, oraz norm:

- PN-EN 61439-1:2010 – Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
- PN-EN 60439-3:2004 – Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 3: Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane - Rozdzielnice tablicowe.

1.5. Stan projektowany

Przedmiotem opracowania jest trójkondygnacyjna hala sportowo-widowiskowa. Obiekt ten będzie połączony z istniejącym budynkiem szkoły łącznikiem.

1.6. Zasilanie obiektu

Projektowana rozdzielnica główna hali RGH zasilana będzie ze złącza kablowego ZK (w zakresie realizacji ENERGA). Przy złączu kablowym znajdować będzie się tablica licznikowa TL. Rozdzielnica RGH zasilana będzie kablem YKYżo5x35mm. Rozdzielnica RGH zlokalizowana w pomieszczeniu magazynu 04.

1.7. Rozdzielnice i wlvz

Usytuowanie rozdzielnic pokazano na planie instalacji. Rozdzielnice wykonać jako natynkowe do zabudowy modułowej.

Z rozdzielnicy RGH będzie zasilana rozdzielnica oświetlenia zewnętrznego ROZ, rozdzielnica technologii kotłowni RTK, rozdzielnica wentylacji RW oraz oprawy oświetleniowe i gniazda ogólnego przeznaczenia.

Z rozdzielnicy ROZ zasilane będzie oświetlenie zewnętrzne.

Z rozdzielnicy RTK będą zasilane urządzenia kotłowni.

Z rozdzielnicy RW zasilane będą centrale wentylacyjne, nagrzewnica wodna oraz wentylatory dachowe.

1.8. Instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia oraz dzwonek lekcyjny

Z gniazd tych będą zasilane odbiory ogólnego przeznaczenia tj. odkurzacze, lampki biurkowe itp. Instalację należy wykonać przewodami YDYżo3x2,5 zgodnie ze schematem. Dzwonek lekcyjny zlokalizowano w hallu w pomieszczeniu 02. Ostateczną lokalizację należy ustalić z Inwestorem na etapie realizacji. Przewód od dzwonka należy prowadzić do sterownika dzwonekowego po istniejących trasach kablowych w części istniejącej szkoły.

1.9. Instalacja oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego

Oświetlenia ogólne zrealizowano z zastosowaniem opraw oświetleniowych świetlówkowych. Do projektu dołączono obliczenia oświetlenia dla poszczególnych pomieszczeń. Wydzielone oprawy wyposażone są w moduły oświetlenia awaryjnego z „selftestem”. Wymagany poziom natężenia oświetlenia ewakuacyjnego na drogach komunikacji ogólnej jest na poziomie 1lx.

Sterowanie oświetleniem lokalu będzie odbywało się przy pomocy łączników i przycisków instalowanych przy drzwiach do pomieszczeń.

1.10. Instalacja oświetlenia zewnętrznego

Istniejące oprawy sodowe usytuowane na budynkach podlegają demontażowi. Projektuje się oświetlenie zewnętrzne terenu dla całej szkoły. Oświetlenie te zrealizowano za pomocą oprawy zewnętrznej Schreder Isla LED (lub równoważny). Korpus oprawy wykonany z aluminium a klosz ze szkła hartowanego o odporności IK08. Oprawa o szczelności IP 66. W przypadku uszkodzenia możliwa jest wymiana podzespołów np. panel LED, zasilacz bez konieczności wymiany całej oprawy.

1.11. Instalacje gniazd wtykowych, oświetlenia oraz teletechniczne w części przebudowywanej szkoły

W związku z przebudową pomieszczeń w części istniejącej szkoły projektuje się nowe rozmieszczenie gniazd wtykowych, gniazd logicznych oraz opraw oświetleniowych. Oświetlenie pomieszczenia korytarza należy zasilić z projektowanej rozdzielniczy hali RGH. Korytarz ten jest połączony z łącznikiem. W pomieszczeniu Sali komputerowej projektowane instalacje należy zasilić z istniejących obwodów zasilających te pomieszczenie przed przebudową. Obwody zasilające gniazda wtykowe sali komputerowej należy zabezpieczyć wyłącznikami różnicowo-nadprądowymi.

1.12. Trasy kablowe, korytka kablowe i połączenia wyrównawcze

Przewiduje się ciąg korytek dla instalacji elektrycznych nad sufitem podwieszanym na poziomie parteru. Należy zapewnić ciągłość metaliczną korytek. Korytka łączyć linką LgYżo6 do szyny wyrównawczej.

Instalacje gniazd wykonywać pod tynkiem w ścianach murowanych i w ściankach g-k w rurkach w warstwie izolacyjnej ścianki. Przewody do opraw oświetleniowych prowadzić z korytek kablowych w osłonach nad sufitem podwieszanym oraz pod tynkiem w ścianach murowanych.

We wszystkich przejściach oddzieleni pożarowych należy stosować przepusty zapewniające wymagany poziom zabezpieczenia ogniowego. Należy stosować rozwiązania systemowe.

Wszystkie instalacje wchodzące do budynku z zewnątrz należy prowadzić w przepustach wodo- i gazoszczelnych, należy stosować przepusty systemowe zapewniające wymagany poziom zabezpieczenia.

Obok rozdzielnic ROZ, RTK i RW należy zainstalować szyny połączeń wyrównawczych, które należy połączyć z główną szyną wyrównawczą budynku. Do szyn należy przyłączyć metalowe elementy instalacji elektrycznych, wodno-kanalizacyjnych, CO oraz korytek kablowych.

1.13. Wyłącznik główny prądu

Wyłącznik główny prądu GWP należy usytuować w pomieszczeniu łącznika. Wyłącznik ten będzie wyłączał wszystkie instalacje w lokalu poza urządzeniami zasilanymi ze skrzynki COD. Instalacje zabezpieczeń pożarowych w tym GWP należy wykonywać przewodami (N)HXH.

1.14. Instalacja uziemiająca, odgromowa i połączeń wyrównawczych

Projektuje się wykonanie:

- uziomu fundamentowego budynku,
- instalacji odgromowej na dachu z przewodami odprowadzającymi instalacji odgromowej w elewacji,
- połączeń wyrównawczych.

Uziom fundamentowy.

Na poziomie fundamentowania wykonać należy uziom fundamentowy, poprzez ułożenie płaskownika FeZn 30x4 w dolnej części ław fundamentowych i lokalnych płyt fundamentowych w chudym betonie B10. Układany płaskownik należy łączyć poprzez spawanie z przewodami uziemiającymi biegnących od złącz probierczych ZP. Należy uzyskać rezystancję układu uziomowego poniżej 10Ω.

Przewody odprowadzające.

Przewody odprowadzające FeZn fi 8mm należy układać w rurze ochronnej grubościenniej. Przewody odprowadzające poprowadzić od złącz probierczych ZP do zwodów poziomych na dachu. Przewody odprowadzające należy połączyć ze zwodami poziomymi na dachu oraz z przewodami uziemiającymi wykonanymi płaskownikiem FeZn 30x4 poprzez złącza probiercze. Odstęp izolacyjny przewodów odprowadzających powinien być na poziomie 50 cm.

Połączenia wyrównawcze.

Połączeniami wyrównawczymi należy ująć wszelkie metalowe elementy, tj. obudowy rozdzielnic, metalowych rur, barier, barier tarasów i balkonów, metalowych fasad budynku, itp. Przyłączenie rozdzielnic i innych metalowych elementów od płaskownika do danego elementu wykonać przewodem typu LgYżo.

Instalacja odgromowa.

Budynek zaprojektowano w IV klasie ochrony odgromowej uzupełnionej ochroną przeciwprzepięciową klasy I i II. Zgodnie z tym budynek będzie wyposażony w instalacje ochrony odgromowej.

Na dachu obiektu wykonana będzie siatka zwodów poziomych przy użyciu drutu ocynkowanego o średnicy 8mm. Do siatki zwodów poziomych przyłączone będą wszystkie metalowe elementy konstrukcji wsporczych, masztów antenowych, konstrukcje wsporcze elementów elewacji ostatniej kondygnacji itp. Zwody poziome i pionowe na dachu należy przyłączyć do wyprowadzeń przewodów odprowadzających.

1.15. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa

Dla ochrony dodatkowej zastosowano:

Samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C-S.

Rozdział sieci TN-C-S następuje w ZK. Punkt ten należy połączyć z uziemieniem budynku.

Ochrona realizowana jest przez zastosowanie:

- szybkiego samoczynnego wyłączenia zasilania z zastosowaniem wyłączników przeciwporażeniowych różnicowoprądowych o prądzie znamionowym różnicowym 30 mA,
- szybkiego samoczynnego wyłączenia zasilania z zastosowaniem wyłączników instalacyjnych nadprądowych,
- szybkiego samoczynnego wyłączenia zasilania z zastosowaniem wkładek topikowych.

Przed oddaniem instalacji do użytkowania należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz pomiaru izolacji przewodów. Rezystancja izolacji przewodów powinna być większa od 1 MΩ.

Barwa izolacji żył kabli i przewodów powinna być następująca:

przewody fazowe - barwa czarna lub brązowa,

przewody neutralne - barwa jasnoniebieska,

przewody ochronne - barwa żółto-zielona.

W pomieszczeniach umywalni (09,10), pomieszczeniach WC (11,12,13), pomieszczeniu gospodarczym (14) oraz w pomieszczeniu kotłowni (16) należy zamontować miejscową szynę wyrównawczą. Do szyn należy przyłączyć przewód ochronny oraz wszystkie metalowe części obce, znajdujące się w pomieszczeniu, mogące wnieść z zewnątrz potencjał. Jeżeli instalacja wod-kan wykonana będzie z rur plastikowych nie przyłączać do szyny wyrównawczej armatury. Połączenia wyrównawcze wykonać przewodem DYżo2,5.

1.16. Instalacja detekcji gazów w kotłowni

W kotłowni zainstalowany zostanie system detekcji metanu i propan-butanu w oparciu o moduł alarmowy MD-2.Z (lub równoważne), autonomiczne detektory oraz tablice ostrzegawcze LED (lub równoważne). Przekroczenie dopuszczalnego stężenia uruchamiać będzie sygnalizację – tablice LED i sterować zaworem elektromagnetycznym MAG-3 (lub równoważne) odcinającym dopływ gazu do pomieszczenia kotłowni.

1.17. Instalacja monitoringu CCTV

Instalacja monitoringu zostanie zrealizowana z zastosowaniem systemu w technologii IP firmy GRUNDIG (lub równoważne). Centralnym elementem systemu jest rejestrator sieciowy GRI-K2208A (lub równoważne) znajdujący się w pomieszczeniu nauczycieli (05). Obsługuje do 8 kanałów video z możliwością nagrywania do 200 kl./s z kompresją H.264. Dużą zaletą rejestratora jest auto konfiguracja podłączanych kamer. Rejestrator należy wyposażyć w cztery dyski o pojemności 2 TB każdy. Przy 24 godzinnym zapisie oraz 7 dniowym czasie archiwizacji dyski o łącznej pojemności 8 TB są wystarczające (zgodnie z załączonymi obliczeniami). Do rejestratora w pomieszczeniu nauczycieli podłączony jest dodatkowo monitor LCD 19" umożliwiający lokalny podgląd z kamer.

Instalację monitoringu projektuje się w celu umożliwienia podglądu łącznika, wejść z zewnątrz do łącznika oraz placu od strony wejścia do kotłowni i wyjścia ewakuacyjnego z hali. Do monitorowania zastosowano kamery kompaktowe IP GCI-K1603B (24V) (lub równoważne). Jest to kamera IP wyposażona w przetwornik 1/2.7" CMOS Omnivision, 2 Mpx umożliwiający rejestrację obrazu w rozdzielczości Full HD. Posiada gniazdo karty pamięci Micro SD/SDHC, dwukierunkową obsługę audio oraz obsługuje protokołu ONVIF. Dodatkowo kamery kompaktowe montowane na zewnątrz należy umieścić w obudowie zewnętrznej z grzałką oraz osłoną przeciwsłoneczną. Przy każdej kamerze zostanie zainstalowana skrzynka z umieszczonym w niej transformatorem ZST-24V (lub równoważne) pozwalającym na zasilenie tych kamer.

Do komunikacji pomiędzy rejestratorem a kamerami należy użyć kabla RJ-45 UTP5e.

Typ strumienia:	<input checked="" type="radio"/> H.264 (Najczęściej stosowany) <input type="radio"/> MPEG-4 <input type="radio"/> MPEG-2 <input type="radio"/> MJPEG	
Rozdzielczość kamery:	<input type="radio"/> QCIF (176x120) <input type="radio"/> 1 Megapixel (1280x1024) <input type="radio"/> CIF (352x240) <input checked="" type="radio"/> 2 Megapixel (1920x1080) <input type="radio"/> 4CIF (704x480) <input type="radio"/> 3 Megapixel (2048x1536) <input type="radio"/> D1 (720x576) <input type="radio"/> 5 Megapixel (2560x1920)	
Jakość zapisu / kompresja:	<input checked="" type="radio"/> Wysoka/niska <input type="radio"/> Średnia <input type="radio"/> Standard/wysoka (analogowa CCTV)	
Średni rozmiar klatki:	<input type="text" value="20.571428571428573"/> KB	
Ilość kamer:	<input type="text" value="6"/>	
Ilość klatek na sekundę z każdej kamery:	<input type="text" value="30"/> ▼ FPS	
Ilość godzin zapisu na dobę:	<input type="text" value="24"/> ▼	
Wymagany czas archiwizacji:	<input type="text" value="7"/> dni	
Strumień zapisu:	<input type="text" value="44.43 Mbps"/> → Na kamerę: <input type="text" value="7.41 Mbps"/>	
Minimalna pojemność dysku:	<input type="text" value="6.72 TB"/> *	

1.18. Instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN

W pokoju nauczycieli zostanie zainstalowana centrala alarmowa INTEGRA 64 PLUS firmy SATEL (lub równoważne). Płyta główna INTEGRA 64 PLUS obsługuje do 16 wejść co jest niewystarczające do realizacji funkcji alarmowych w obiekcie. Dlatego też konieczne jest rozszerzenie centrali o ekspander wejść INT- E obsługujący dodatkowe 8 wejść. W łączniku należy zainstalować manipulator umożliwiający ręczne załączenie do stanu czuwania oraz wyłączenie tego stanu. Należy zaprogramować jeden kod dla załączenia/wyłączenia stanu czuwania pomieszczenia kotłowni oraz oddzielnie drugi kod dla załączenia/wyłączenia stanu czuwania pozostałej części obiektu. W pomieszczeniu kotłowni należy zainstalować klawiaturę strefową umożliwiającą załączenie/wyłączenie stanu czuwania w pomieszczeniu kotłowni. Obiekt nadzorowany będzie czujkami ruchu a drzwi i okna czujką magnetyczną (kontaktronem). W celu uniknięcia niepotrzebnych alarmów przy wejściu do obiektu należy ustawić odpowiednią zwłokę czasową pozwalającą na wpisanie kodu wyłączającego system ze stanu czuwania przez użytkowników.

Poniżej przedstawiono obliczenia obciążalności prądowej centrali oraz dobór pojemności akumulatora.

	stan dozoru	stan alarmu	ilość	stan dozoru	stan alarmu
	prąd jedn. [mA]	prąd jedn. [mA]		prąd sumaryczny [mA]	prąd sumaryczny [mA]
Płyta centrali INTEGRA 64 Plus	127	200	1	127	200
Ekspander wejść INT-E	35	80	1	35	80
Manipulator INT-KLCD-BL	17	101	1	17	101
Klawiatura INT-S-BL	24	66	1	24	66
Sygnalizator SPW-100	20	320	2	40	640
Sygnalizator SP-4004 R	40	260	2	80	520
Czujka PIR Aqua Luna	10	12	8	80	96
Czujka magnetyczna	10	20	14	140	280
SUMA:				543	1983

Dobór akumulatora		
Pobór prądu w stanie dozoru [A]:	Is[A]	0,543
Pobór prądu w stanie alarmu[A]:	Ia[A]	1,983
przyjęty czas dozoru [godz.]	ts [godz.]	11,5
przyjęty czas alarmu [godz.]	ta [godz.]	0,5
pojemność akumulatora	Q [Ah]	8,80
dobrany akumulator	Q [Ah]	17

1.19. Instalacja nagłośnienia

Zadaniem systemu nagłośnienia będzie dostarczenie odpowiedniego poziomu dźwięku dla całej powierzchni hali w czasie przerwy oraz widowisk. System przeznaczony będzie do przetwarzania sygnału muzycznego oraz sygnału mowy. Zaprojektowany system nagłośnienia Hali sportowej obejmował będzie dwie powierzchnie odsłuchowe, tym samym dwie strefy rozgłaszania:

- Strefa nr 1 „Pole gry” - nagłośnienie pola gry odbywać się będzie przy pomocy czterech głośników skierowanych w taki sposób, aby obejmowały zasięgiem całą powierzchnię strefy
- Strefa nr 2 „Trybuna” - nagłośnienie trybuny realizowane zostanie przez trzy głośniki rozmieszczone pod dachem sali.

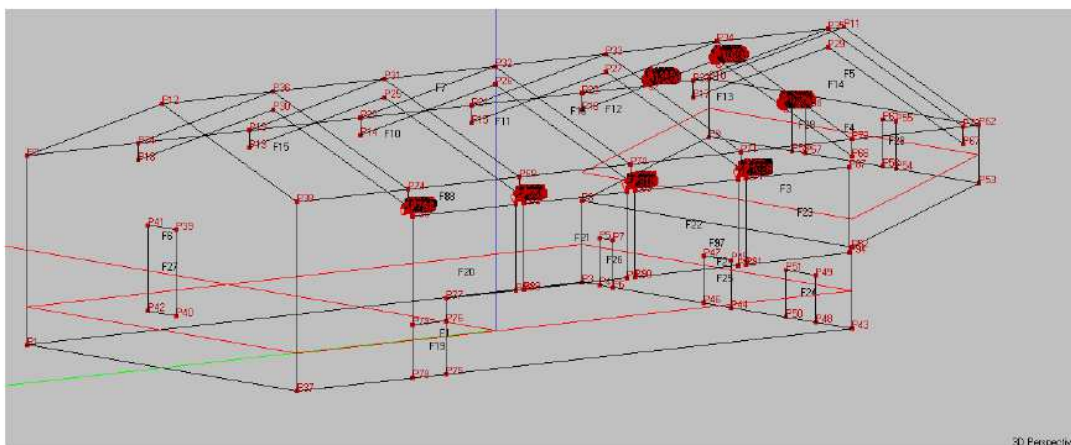
Z głośników poprowadzone zostaną 3 linie głośnikowe do dwóch wzmacniaczy o mocy 2 x 600W oraz 1 x 300W. Za przygotowanie sygnału prowadzonego na głośniki odpowiadać będzie procesor głośnikowy sprzężony z konsolą foniczną. Do konsoli zostaną podłączone dwa odtwarzacze CD/MP3, przewodowy mikrofon oraz dwa mikrofony bezprzewodowe. Całość urządzeń, znajdować się będzie w mobilnej szafie rack. Hala posiadać będzie dwa przyłącza dla mobilnej szafy rack. Przewidywany maksymalny pobór prądu przez urządzenia to 0,8 kW.

Symulacja została przeprowadzona w programie EASE 4.3 a jej wyniki umieszczono poniżej.



MTB-SYSTEM Mateusz Bargiel
Łęki 180 c, 32-425 Trzemeśnia
NIP 681 195 68 82

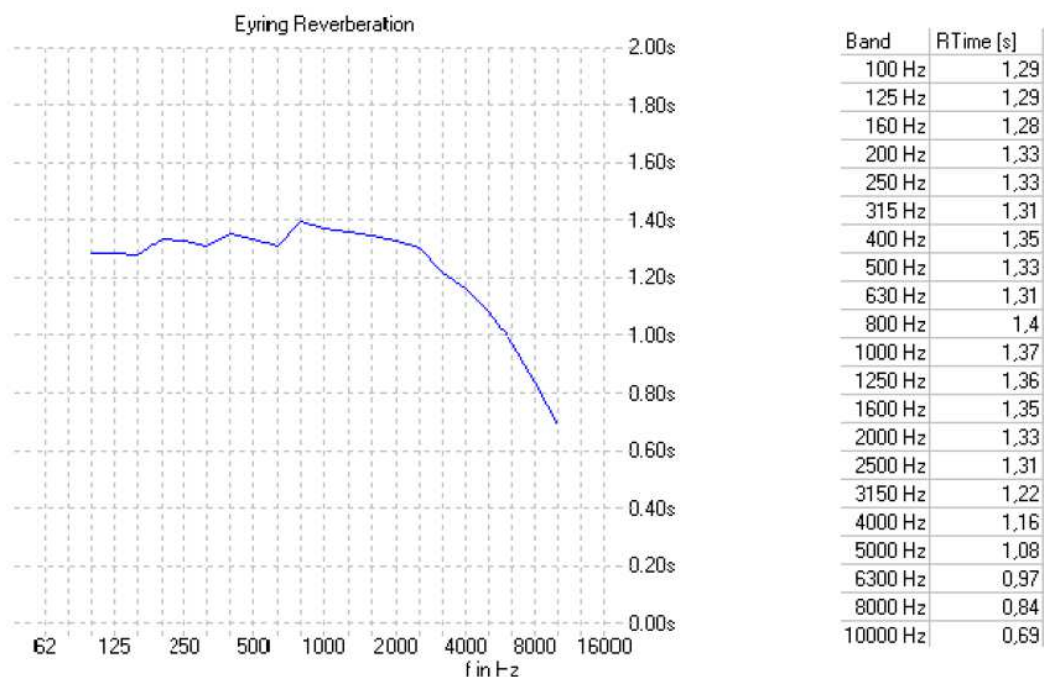
www.mtb-system.pl, biuro@mtb-system.pl
tel. 667 063 754, 506 162 274



Rys nr. 1 Hala sportowa w postaci modelu 3D z rozmieszczeniem głośników

Wielkością charakteryzującą akustyczne własności pomieszczenia jest czas pogłosu RT 60 .

Program EASE 4.3 oblicza czas pogłosu według formuły Eyring'a.



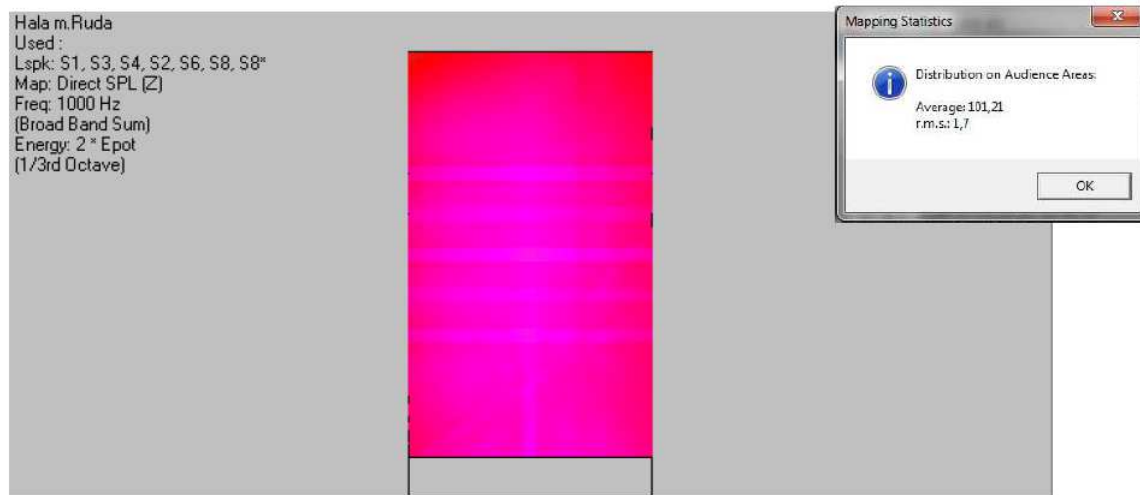
Wykres nr. 1 Wykres czasu pogłosu



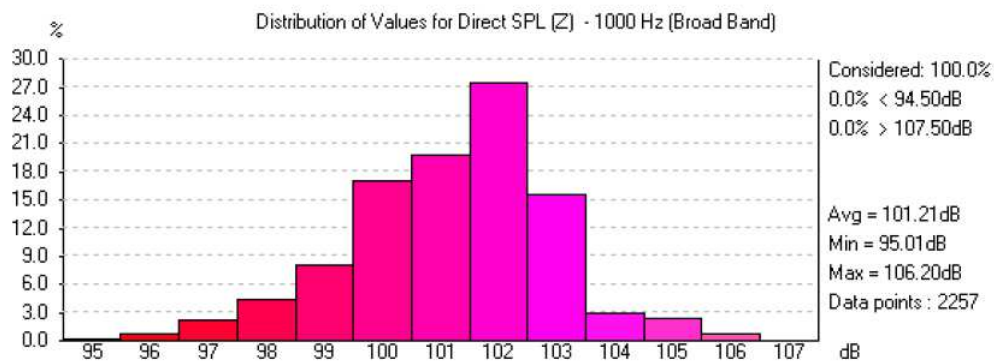
MTB-SYSTEM Mateusz Bargiel
Lęki 180 c, 32-425 Trzemeśnia
NIP 681 195 68 82
www.mtb-system.pl, biuro@mtb-system.pl
tel. 667 063 754 , 506 162 274

Przeprowadzone zostały dwie symulacje :

- Wyniki symulacji akustycznych dla strefy 1 „Pole gry”



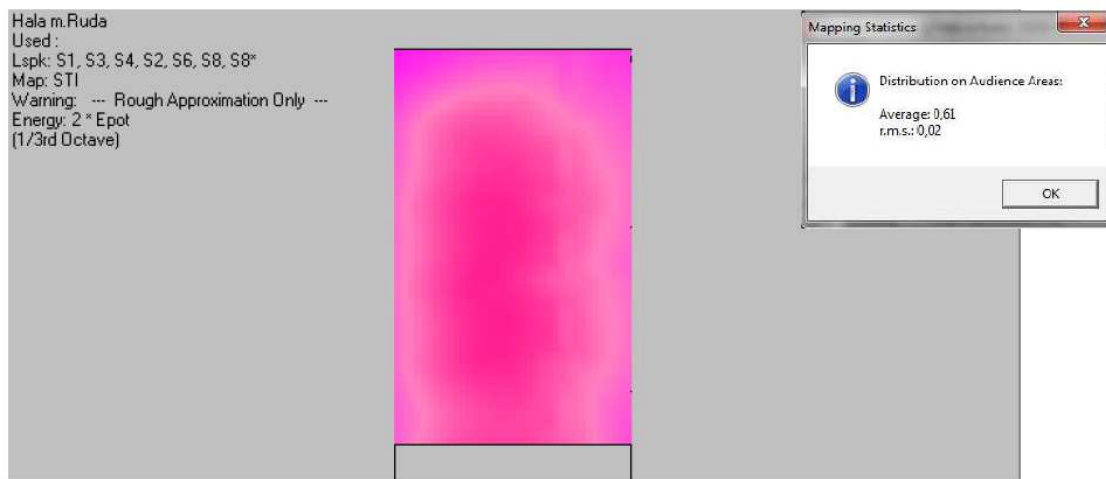
Rozkład poziomu dźwięku bezpośredniego w paśmie 100Hz - 10 000Hz- strefa 1 Pole gry



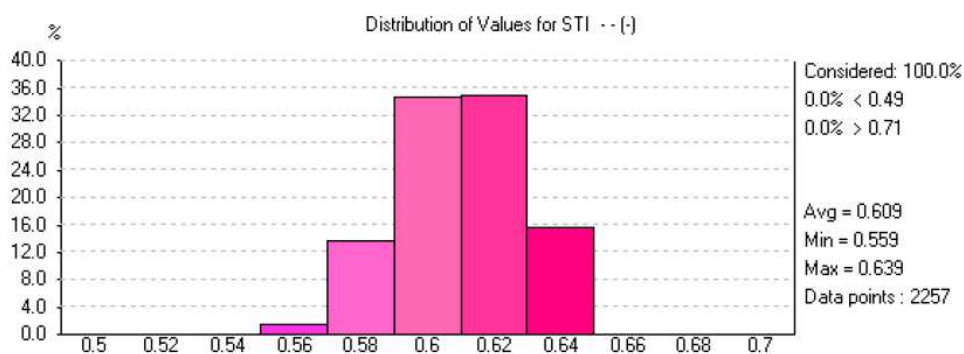
Procentowy udział wartości poziomów dźwięku bezpośredniego w paśmie 100Hz-10 000Hz-
 strefa 1 „Pole gry”



MTB-SYSTEM Mateusz Bargiel
Lęki 180 c, 32-425 Trzemeśnia
NIP 681 195 68 82
www.mtb-system.pl, biuro@mtb-system.pl
tel. 667 063 754 , 506 162 274



Rozkład wartości współczynnika STI- strefa 1 „Pole gry”



Procentowy udział wartości współczynnika STI- strefa 1 „Pole gry”



MTB - SYSTEM

MTB-SYSTEM Mateusz Bargiel

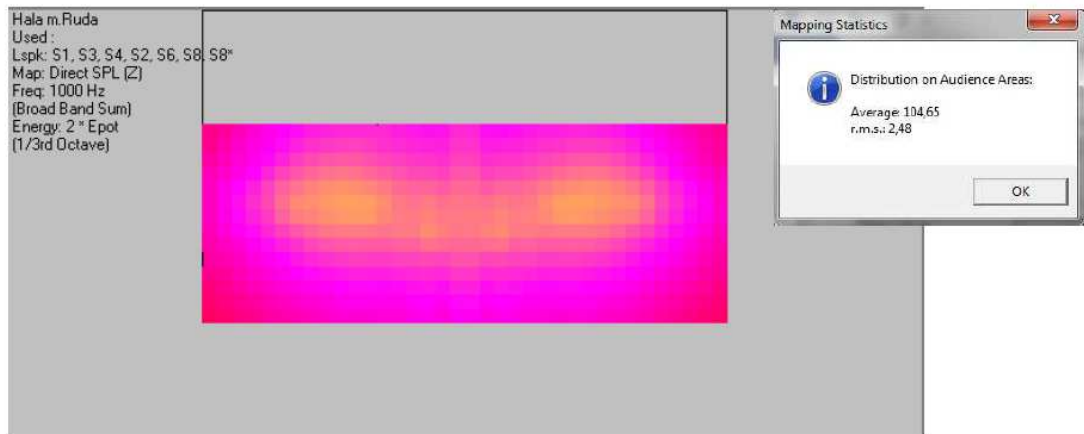
Łęki 180 c, 32-425 Trzemeśnia

NIP 681 195 68 82

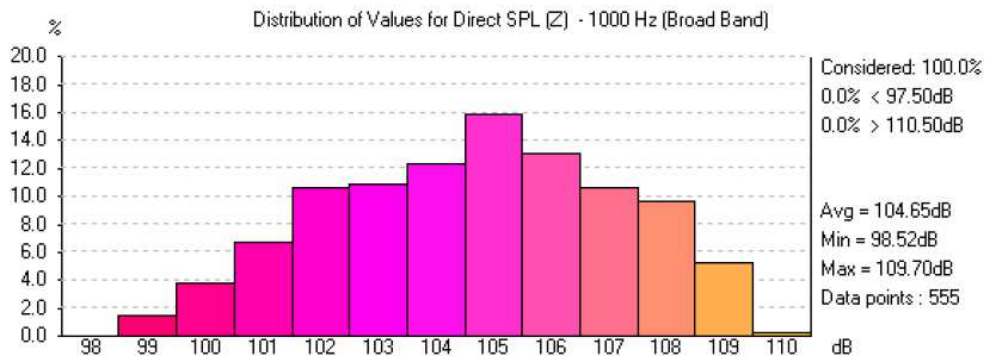
www.mtb-system.pl, biuro@mtb-system.pl

tel. 667 063 754, 506 162 274

-Wyniki symulacji akustycznych dla strefy 2 Trybuny



Rozkład poziomu dźwięku bezpośredniego w paśmie 100Hz - 10 000Hz- strefa 2 „Trybuna”

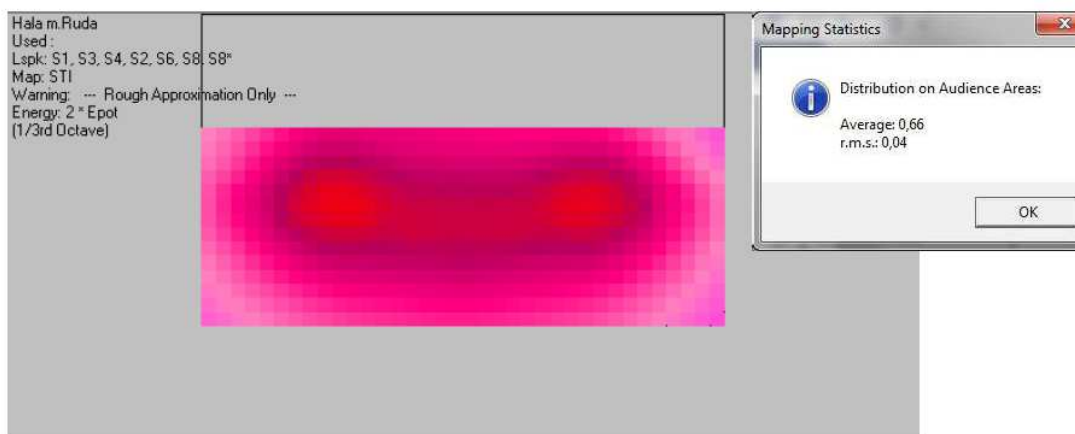


Procentowy udział wartości dźwięku bezpośredniego w paśmie 100Hz- 10 000Hz

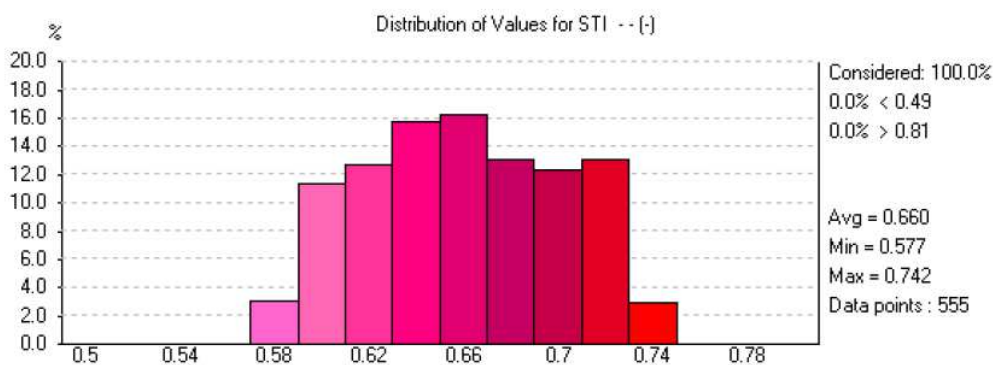
- strefa 2 „Trybuna”



MTB-SYSTEM Mateusz Bargiel
Łęki 180 c, 32-425 Trzemeśnia
NIP 681 195 68 82
www.mtb-system.pl, biuro@mtb-system.pl
tel. 667 063 754 , 506 162 274



Rozkład wartości współczynnika STI - strefa 2 „Trybuna”



Procentowy udział współczynnika STI- strefa 2 „Trybuna”

Załączone wyniki pozwalają stwierdzić, iż zaproponowane rozmieszczenie zestawów głośnikowych pozwala na uzyskanie zadowalających parametrów w zakresie zrozumiałości mowy, czytelności oraz poziomu dźwięku.

1.20. Instalacja oddymiania klatki schodowej

Projektuje się oddymianie klatki schodowej hali. System oddymiania po automatycznym wykryciu dymu lub ręcznym wyzwoleniu, w krótkim czasie uruchomi klapę oddymiającą umieszczoną na dachu. Na poziomie 2 piętra na klatce schodowej należy pod stropem zainstalować centralkę oddymiania MCR 9705 (lub równoważne). Przyciski oddymiania i przewietrzania klatki schodowej należy zamontować na poziomie parteru oraz na 2 piętrze.

Z centrali oddymiania zasilane będą również siłowniki klap przeciwpożarowych wentylacji bytowej. Dodatkowo z centralki należy doprowadzić sygnał do automatyki centrali wentylacyjnej AHU-1 oraz AHU-2 wyłączający te centrale podczas wyzwolenia z centrali oddymiania.

1.21. Tablica świetlna wyników

Projektuje się zasilanie tablicy świetlnej wyników zlokalizowanej w Sali gimnastycznej (03). Dla komunikacji między tablicą a pulpitem sterującym przewiduje się zlokalizowanie na Sali gimnastycznej (03) oraz na widowni (22) gniazda logiczne dla pulpitu. Pulpit zasilany bezpośrednio z tablicy kablem skrętkowym. Ostateczną lokalizację gniazd logicznych należy ustalić na etapie realizacji.

1.22. Uwagi końcowe

**Należy zachować właściwą kolejność robót budowlanych;
przed wykonaniem robót budowlanych typu posadzki, wzmocnienia, postumenty
należy ułożyć rurki instalacyjne dla wprowadzenia przewodów zgodnie z projektami instalacji.**

Całość instalacji wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi wykonywania i eksploatacji urządzeń i instalacji elektroenergetycznych w szczególności z normami i przepisami przytoczonymi w punkcie 1.4 niniejszego opracowania.

Poprawność wykonania instalacji elektrycznych po wykonaniu należy potwierdzić pomiarami. Należy wykonać pomiary: ciągłości przewodów wyrównawczych, izolacji i ochrony przeciwporażeniowej oraz instalacji odgromowej w tym uziomu budynkowego.

2. Obliczenia techniczne

2.1. Bilans mocy

BILANS MOCY I SPADKI NAPIĘĆ													
Lp.	Rozdzielnica	Nr obw.	Przeznaczenie obwodu			P ₁ [kW]	k ₁ [-]	P ₂ [kW]	U [V]	cos φ [-]	I _s [A]	ΔU [%] dany odcin.	ΔU [%] całkowity
			Część 1	Część 2	Część 3								
1	ZK	1	RGH	Rozdz. gł.	hall	70,7	0,64	45,0	400	0,93	69,9	2,0	2,0
2	RGH	1	ROZ	Rozdz. ośw.	zew. nętrznego	1,15	1	1,15	400	0,93	1,8	0,0	2,0
3	RGH	2	RTK	Rozdz. techn.	kotłowni	44,74	0,7	31,32	400	0,93	48,6	0,3	2,3
4	RGH	3	RW	Rozdzielnica	w wentylacji	5,35	0,8	4,28	400	0,93	6,6	0,1	2,1
5	RGH	4	COD	Centrala	oddymiania	0,5	1	0,5	230	0,93	2,3	0,5	2,5

2.2. Obliczenia natężenia oświetlenia

Załączono w wersji elektronicznej

2.3. Dobór przewodów i zabezpieczeń

Dobór przekroju przewodów ze względu na obciążalność prądową długotrwałą został wykonany na podstawie tablic obciążalności długotrwałej przewodów, właściwych dla określonych typów przewodów i warunków ich ułożenia. Powinien być spełniony warunek:

$$I_Z \geq I_B$$

gdzie: I_Z – obciążalność długotrwała przewodu,

I_B – prąd obliczeniowy lub prąd znamionowy odbiornika

Dobór urządzeń zabezpieczających przewody przed skutkami przeciążeń wykonano w oparciu o następujące zależności:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_Z$$

gdzie: I_N – prąd znamionowy lub prąd nastawienia urządzenia zabezpieczającego,

I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

DOBÓR PRZEWODÓW I ZABEZPIECZEŃ													
Lp.	Rozdzielnica	Nr obw.	Przeznaczenie obwodu	Typ kabla lub przewodu	Sposób ułożenia	Ilość obw. w grupie	I _s [A]	I _N ≥ I _s [A]	k _u [-]	I _Z ≥ I _N [A]	1,45 I _Z [A]	I ₂ ≤ 1,45 I _Z [A]	Dobre aparaty
													Część 1
1	ZK	1	RGH	YKYżo5x35	D	1	69,9	80	1,0	165,0	239,3	128,0	WT-00C/gG 80A
2	RGH	1	ROZ	YKYżo5x16	E	1	1,8	35	1,0	80,0	116,0	56,0	D02/gG 35A
3	RGH	2	RTK	YKYżo5x25	E	1	48,6	50	1,0	101,0	146,5	80,0	D02/gG 50A
4	RGH	3	RW	YKYżo5x16	E	1	6,6	35	1,0	80,0	116,0	56,0	D02/gG 35A
5	RGH	4	COD	NHXHżo3x2,5	E	1	2,3	6	1,0	36,0	52,2	11,4	D01/gG 6A

Lp.	Przeznaczenie	Nr pom. cz.1	Rozdz.	Nr obw.	P[kW]	I[A]	U[V]	cos φ	Przewód	Przekrój
1	ROZ	04	RGH	1	1,15	1,84	400	0,9	YKY2o5x16	16
2	RTK	16		2	44,74	71,75	400	0,9	YKY2o5x25	25
3	RW	19		3	5,35	8,57	400	0,9	YKY2o5x16	16
4	gn.wt.	02 04 05 06 07 08 09		4	2,00	9,66	230	0,9	YDY2o3x2,5	2,5
5	gn.wt.	05 06 14		5	1,60	7,73	230	0,9	YDY2o3x2,5	2,5
6	gn.wt.	11 12 13		6	0,60	2,90	230	0,9	YDY2o3x2,5	2,5
7	gn.wt.	09		7	2,00	9,66	230	0,9	YDY2o3x2,5	2,5
8	gn.wt.	10		8	2,00	9,66	230	0,9	YDY2o3x2,5	2,5
9	gn.wt.	03		9	1,60	7,73	230	0,9	YDY2o3x2,5	2,5
10	gn.wt.	18 19 21 22		10	1,80	8,70	230	0,9	YDY2o3x2,5	2,5
11	gn.wt.	03		11	0,80	3,86	230	0,9	YDY2o3x2,5	2,5
12	opr.ośw.	02		15	0,20	0,99	230	0,9	YDY2o3x1,5	1,5
13	opr.ośw.	15 17 18 20 21		16	0,44	2,13	230	0,9	YDY2o3x1,5	1,5
14	opr.ośw. opr.ośw.	04 11 12 13 14 16		17	0,63	3,04	230	0,9	YDY2o3x1,5	1,5
15	opr.ośw. opr.ośw.	05 06 07 08 09 10		18	0,74	3,59	230	0,9	YDY2o3x1,5	1,5
16	opr.ośw.	19 22 23		19	0,79	3,83	230	0,9	YDY2o3x1,5	1,5
17	opr.ośw.	03		20	1,94	9,39	230	0,9	YDY2o3x2,5	2,5
18	opr.ośw.	03		21	1,94	9,39	230	0,9	YDY2o3x2,5	2,5
19	opr.ośw.	03		22	1,94	9,39	230	0,9	YDY2o3x2,5	2,5
20	opr.ośw.	03		23	1,94	9,39	230	0,9	YDY2o3x2,5	2,5
21	opr.ośw. aw.	03 15 17 20 21 22		24	0,05	0,24	230	0,9	YDY2o3x1,5	1,5
22	opr.ośw. aw	02 03 04 05 07 08 09 10 11 12 13 16 Łącznik łącznik podw. orze ZZZ		25	0,21	1,00	230	0,9	YDY2o3x1,5	1,5
23	opr.ośw.	Łącznik		26	0,10	0,49	230	0,9	YDY2o3x1,5	1,5
24	UPS			27	1,00	4,83	230	0,9	YDY2o3x2,5	2,5
25	centralka SSWIN	05		28	0,20	0,97	230	0,9	YDY2o3x2,5	2,5
26	nagrzew. nice	03		29	1,20	5,80	230	0,9	YDY2o3x2,5	2,5
27	suszarka	11		30	1,64	7,92	230	0,9	YDY2o3x2,5	2,5
28	suszarka	9		31	1,64	7,92	230	0,9	YDY2o3x2,5	2,5
29	suszarka	10		32	1,64	7,92	230	0,9	YDY2o3x2,5	2,5
30	suszarka	12		33	1,64	7,92	230	0,9	YDY2o3x2,5	2,5
31	suszarka	13		34	1,64	7,92	230	0,9	YDY2o3x2,5	2,5

1	pompa ciepła	podw. orze	RTK	1	16,00	25,66	400	0,9	YKY2o5x10	10
2	pompa ciepła	podw. orze		2	16,00	25,66	400	0,9	YKY2o5x10	10
3	grzałka	16		3	6,00	28,99	230	0,9	YDY2o3x6	6
4	grzałka	16		4	6,00	28,99	230	0,9	YDY2o3x6	6
5	kocioł gazow. y	16		5	0,09	0,41	230	0,9	YDY2o3x2,5	2,5
6	kocioł gazow. y	16		6	0,09	0,41	230	0,9	YDY2o3x2,5	2,5
7	pompa kotłow. a	16		7	0,25	1,21	230	0,9	YDY2o3x2,5	2,5
8	pompa cyrkulacyjna	16		8	0,09	0,43	230	0,9	YDY2o3x2,5	2,5
9	pompa cyrkulacyjna	16		9	0,19	0,92	230	0,9	YDY2o3x2,5	2,5
10	tablica ostrzegaw. cza	16		10	0,04	0,19	230	0,9	YDY2o3x2,5	2,5

1	ośw. zew.		ROZ	1	0,37	1,79	230	0,9	YDY2o3x6	6
2	ośw. zew.			2	0,17	0,82	230	0,9	YDY2o3x6	6
3	ośw. zew.			3	0,25	1,21	230	0,9	YDY2o3x6	6
4	ośw. zew.			4	0,21	1,01	230	0,9	YDY2o3x6	6
5	ośw. zew.			5	0,15	0,72	230	0,9	YDY2o3x2,5	2,5

1	Centr. AHU-2	19	RW	1	0,41	0,66	400	0,9	YDY2o5x2,5	2,5
2	Centr. AHU-1	23		2	4,80	7,70	400	0,9	YDY2o5x2,5	2,5
3	wentylatory	dach		3	0,14	0,65	230	0,9	YDY2o3x2,5	2,5

2.4. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Dla zastosowanego układu sieciowego TN-S dobrane zabezpieczenia powinny spełniać następujący warunek samoczynnego szybkiego wyłączenia zasilania:

$$Z_S \cdot I_a \leq U_0$$

gdzie:

Z_S – impedancja pętli zwarciowej,

I_a – prąd zapewniający zadziałanie zastosowanego urządzenia wyłączającego w określonym normą czasie,

U_0 – napięcie znamionowe sieci względem ziemi,

OBLICZENIA PRĄDÓW ZWARTYCH I SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ - SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA																		
Lp.	Rozdzielnica	Nr obw.	Typ kabla lub przewodu	Długość [m]	Punkt oblicz.	R_L [Ω] (min.)	X_L [Ω] (min.)	I_{k1}'' [kA] (max.)	I_p [kA] (max.)	R_{Σ} [Ω] (max.)	X_{Σ} [Ω] (max.)	R_{pe} [Ω] (max.)	X_{pe} [Ω] (max.)	Z_s [Ω] (max.zwarc.1f)	I_n [A]	t [s]	I_a [A]	$Z_s \times I_a$ [V] (<230 V)
1	ZK	1	YKY2o5x35	110	RGH	0,206	0,109	0,99	1,43	0,217	0,109	0,067	0,009	0,308	80	5	365	112
2	RGH	1	YKY2o5x16	3	ROZ	0,209	0,109	0,98	1,41	0,221	0,109	0,071	0,009	0,316	35	5	179	56
3	RGH	2	YKY2o5x25	15	RTK	0,217	0,110	0,95	1,37	0,230	0,110	0,080	0,010	0,333	50	5	263	88
4	RGH	3	YKY2o5x16	25	RW	0,234	0,111	0,89	1,29	0,251	0,111	0,101	0,011	0,372	35	5	179	67
5	RGH	4	NH0X2o3x2,5	30	COD	0,420	0,111			0,492	0,111	0,342	0,011	0,842	6	5	28	24

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej potwierdzić pomiarem

3. Sieci zewnętrzne

W zakres projektu sieci zewnętrznych wchodzi wykonanie:

- instalacji tras kablowych zasilających rozdzielnicę RGH ze złącza kablowego,
- instalacji tras kablowych zasilających oświetlenie terenu,
- kanalizacji kablowej.

Zgodnie z normą N SEP-E-004 głębokość prowadzenia kabli wynosi:

- 100cm – kable o napięciu znamionowym powyżej 30kV,
- 90cm – kable o napięciu znamionowym do 30kV ułożone na użytkach rolnych,
- 80cm – kable o napięciu znamionowym wyższym niż 1kV, lecz nie wyższym niż 30kV ułożone poza użytkami rolnymi,
- 70cm – kable o napięciu znamionowym do 1kV, ułożone pod chodnikami,
- 50cm – kable o napięciu znamionowym do 1kV, ułożone pod chodnikami, drogami rowerowymi, przeznaczone do zasilania oświetlenia ulicznego, znaków drogowych, sygnalizacji ruchu ulicznego.

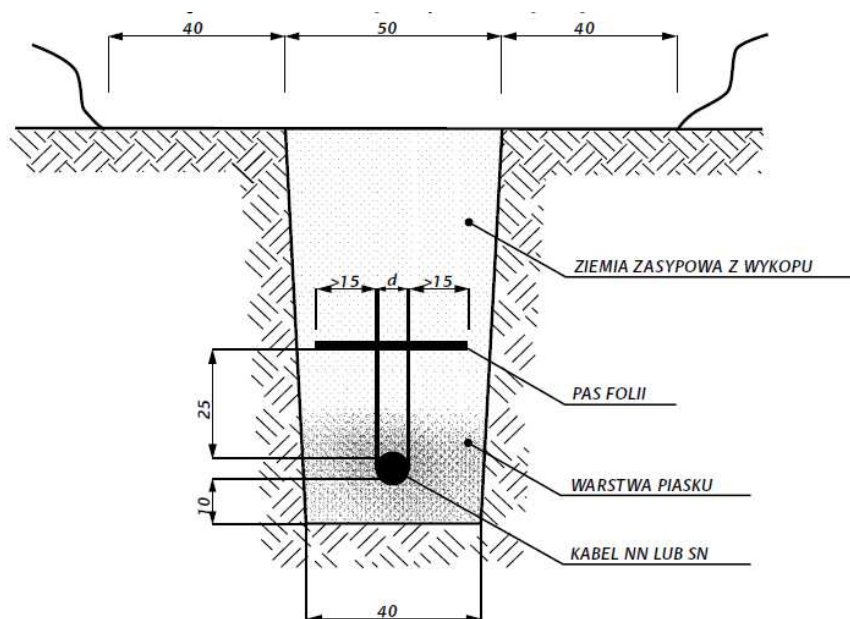
Jeżeli wymagana głębokość nie może być zachowana, np. przy prowadzeniu kabla do budynku, przy skrzyżowaniu lub obejściu urządzeń podziemnych, to dopuszczalne jest ułożenie kabla na mniejszej głębokości, jednak na tym odcinku kabel należy chronić osłoną otaczającą (rura osłonowa).

Głębokość i położenie kabli może trwale ulegać zmianie na skutek ubytków w podłożu, ruchów podłoża, zsyków lub innych czynników. Tego rodzaju niekontrolowane i często niewidoczne na powierzchni zmiany nie zawsze mogą od razu zostać odzwierciedlone w dokumentacji terenu. Z tego powodu należy dokładnie określić rzeczywistą głębokość i położenie kabla poprzez wykonanie przekopów kontrolnych lub lokalizację przy zastosowaniu odpowiedniej aparatury pomiarowej. Kabel układać w wykopie faliście. W miejscach przewidzianych pod mufy należy zostawić zapas kablowy.

Kable należy układać na wyrównanym dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty. We wszystkich innych rodzajach gruntu należy na dnie wykopu wykonać podsypkę z piasku o grubości, co najmniej 10 cm. W gruncie niepiaszczystym nie wolno również zasypywać kabla bezpośrednio tym gruntem.

Po ułożeniu kabla na podsypce piaskowej należy go najpierw zasypać warstwą piasku o grubości, co najmniej 10 cm, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości 15 cm. Tak przysypany kabel powinien być przykryty folią w kolorze niebieskim dla kabli do 1kV lub czerwonym dla kabli powyżej 1kV. Grubość folii powinna wynosić, co najmniej 0,5 mm, a szerokość powinna być taka, aby przykrywała kable, a jednocześnie nie mniejsza niż 20 cm.

W miejscach skrzyżowań z instalacjami podziemnymi oraz przy przejściu pod drogami i placami utwardzonymi stosować rury osłonowe do kabli typu DVK firmy AROT.



Rys 1. Przykładowy przekrój poprzeczny ułożenia linii kablowej o napięciu znamionowym do 30kV. Rów kablowy (wymiary w cm); d – zewnętrzna średnica kabla.

- Znakowanie i wygradzanie trasy położenia urządzeń elektroenergetycznych przed rozpoczęciem prac

Przed rozpoczęciem wykopów uprawniony geodeta powinien oznakować całą infrastrukturę urządzeń elektroenergetycznych w obrębie obszaru objętego robotami budowlanymi, np. za pomocą słupków, kołków trasujących, farby znakującej.

W trakcie prowadzenia robót teren budowy powinien zostać prawidłowo wygradzony i oznakowany, aby uniemożliwić wstęp osobom postronnym. Prace powinny być prowadzone pod ścisłym nadzorem kierownika robót z zachowaniem przepisów BHP.

- Niezidentyfikowane elementy infrastruktury podziemnej

W sytuacji, gdy na jakimś terenie zostaną odkryte, taśmy ostrzegawcze lub osłony nie wykazane w dokumentacji uzyskanej w Wydziale Dokumentacji Technicznej przedsiębiorstwa energetycznego, należy przerwać roboty i kontynuować je dopiero po konsultacji ze służbami przedsiębiorstwa.

- Odslanianie podziemnych kabli elektroenergetycznych

Na obszarze występowania podziemnych kabli elektroenergetycznych użycie ciężkiego sprzętu dozwolone jest jedynie wówczas, gdy nie stanowi ono zagrożenia, a przed robotami potwierdzono, poprzez wykonanie przekopów kontrolnych, ilość i głębokość położenia wszystkich elektroenergetycznych kabli podziemnych.

W wykonywanie wykopów może odbywać się jedynie z zachowaniem bezpiecznej odległości od kabli i przewodów, tj. do folii, cegieł, płytek lub tzw. gąsiorków.

W bezpośredniej bliskości instalacji i kabli elektroenergetycznych dozwolona jest jedynie odkrywka ręczna.

Wszelkie roboty ziemne prowadzone w odległościach mniejszych niż 2m od osi kabla 110kV, liczone w każdą ze stron, mogą być wykonywane tylko pod nadzorem pracowników przedsiębiorstwa energetycznego. W celu uzgodnienia terminu i sposobu nadzoru należy zgłosić się do Wydziału Eksploatacji Linii WN przedsiębiorstwa energetycznego wraz z dokumentem uzgodnienia wydanym przez Wydział Dokumentacji przedsiębiorstwa.

- Uszkodzenia podziemnych sieci i urządzeń elektroenergetycznych

Każde uszkodzenie podziemnych sieci i urządzeń elektroenergetycznych należy bezzwłocznie zgłosić służbom przedsiębiorstwa elektroenergetycznego.

Zgłoszenie takie powinno dotyczyć przede wszystkim:

- trwałego zerwania lub naderwania linii kablowej,
- uszkodzenia izolacji kabla,
- wgniecenie powłoki kabla,
- uszkodzenia osłon kablowych (np. powłoki antykorozyjnej),
- uszkodzenia rur osłonowych – nawet wówczas, gdy kabel nie uległ uszkodzeniu,
- uszkodzenia urządzeń uziemiających (bednarki, linki miedziane, pręty uziemiające),
- uszkodzenia warstwy bentonitu kabla 110kV.

4. Wykonywanie robót

Trasowanie

Trasowanie należy wykonywać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przewodów i rur instalacyjnych przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych i mocowania osprzętu powinny być zamocowane do podłoża w sposób pewny i trwały.

Układanie przewodów

Należy stosować przewody instalacyjne kabelkowe w izolacji polwinitowej o napięciu znamionowym izolacji 750 V. Instalacje należy układać po wcześniej przygotowanych trasach kablowych. Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze; pozostałe przewody prowadzić obok puszek.

Przed tynkowaniem bruzd z przewodami końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem.

Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenie przewodów należy wykonywać w osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Zdejmowanie izolacji i oczyszczanie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

Montaż urządzeń i osprzętu

Należy zapewnić trwałe, bezpieczne mocowanie i osadzanie urządzeń i osprzętu. Do mocowania urządzeń i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone w podłożu, przyspawane do konstrukcji obiektu, przykręcane do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych. Przy montażu urządzeń przestrzegać zaleceń montażowych producentów urządzeń zawartych w dokumentacjach DTR.

- Przyłączanie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.

- Rozdzielnice

Rozdzielnicę zainstalować na konstrukcji wsporczej odpowiednich do wielkości rozdzielnic i umożliwiających wprowadzenie do nich przewodów zasilających i odbiorczych.

Rozdzielnice wykonać zgodnie z dokumentacją warsztatową opracowywaną przez wykonawcę rozdzielnic na podstawie rysunków niniejszej dokumentacji projektowej i zamontować na wcześniej przygotowanym podłożu zgodnie z jej zaleceniami.

Dokumentacja warsztatowa powinna zawierać instrukcje:

- sposobu zamocowania rozdzielnic
- wykonanie instalacji ochrony przeciwporażeniowej
- podłączenie do rozdzielnic kabli i przewodów instalacji odbiorczych

Elementy w rozdzielnicy należy opisać zgodnie ze schematem, a schemat należy wkleić na wewnętrzną stronę drzwi rozdzielnic.

5. Kontrole i próby

- PRÓBY MONTAŻOWE

- Sprawdzenie ciągłości żył obwodów zasilających i sterowniczych

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów pomiarowych o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz poszczególne żyły fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

- Pomiar rezystancji izolacji żył obwodów zasilających i sterowniczych

Pomiar obwodów zasilających wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu 1000V a przewodów sterowniczych megaomomierza o napięciu 500V, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości.

Rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem ochronnym nie może być mniejsza od 0,50 MΩ dla instalacji do 500 V włącznie.

- pomiary wykonać przyrządami posiadającymi legalizację i przez osoby uprawnione.
- z pomiarów sporządzić protokoły.

- Rozdzielnice

Rozdzielnice powinny być kompletnie zmontowane i wyposażony w aparaturę. Wytwórca powinien dostarczyć protokół prób fabrycznych.

Przed zamontowaniem należy sprawdzić czy rozdzielnice są wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, w zakresie, który można stwierdzić bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów.

Sprawdzeniem należy objąć:

- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych i pomocniczych oraz podłączenia kabla zasilającego i przewodów odpływowych,
- jakość i estetykę wykonania konstrukcji
- stan powłok antykorozyjnych
- zgodność schematów rozdzielnic i tablic rozdzielczych ze stanem faktycznym.

Po zainstalowaniu rozdzielnic należy sprawdzić:

- stan ogólny rozdzielnic
- warunki pracy w miejscu zainstalowania
- prawidłowe działanie aparatów.
- ze sprawdzenia sporządzić protokoły.

- Ciągłość połączeń układów ochronnych

Elementy konstrukcji i osłon powinny być trwale połączone z przewodem uziemiającym.

Po wykonaniu oględzin należy wykonać pomiary ciągłości połączeń wyrównawczych

Z pomiarów sporządzić protokoły.

- Próby i pomiary obwodów ochrony przeciwporażeniowej

Po wykonaniu instalacji i urządzeń ochrony przeciwporażeniowej należy przeprowadzić:

- oględziny instalacji dodatkowej ochr. przeciwporażeniowej wraz z urządzeniami i aparatami wchodzącymi w jej skład
- pomiary impedancji pętli zwarciovych poszczególnych obwodów oraz samoczynnego wyłączania zasilania
- pomiary działania wyłączników różnicowo-prądowych
- pomiary wykonać przyrządami posiadającymi legalizację i przez osoby uprawnione.
- z pomiarów sporządzić protokoły.

6. Ruch próbny

Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalację pod napięcie i sprawdzić czy:

- przeprowadzić kontrolę danych znamionowych urządzeń podłączonych na stałe do instalacji z danymi projektowymi;
- przeprowadzić kontrolę prawidłowości pracy urządzeń podłączonych na stałe do instalacji;
- wykonać pomiary poboru prądu urządzenia pod kątem zgodności z danymi podanymi przez producenta,
- pomiary wykonać przyrządami posiadającymi legalizację i przez osoby uprawnione.
- z pomiarów sporządzić protokoły.

- ZGŁOSZENIE DO ODBIORU.

Po pozytywnym zakończeniu prac rozruchowych należy zgłosić instalację zamawiającemu do odbioru. Spełnione muszą być m.in. następujące wymagania przed odbiorowe:

- Instalacja i wszystkie komponenty muszą być czyste.
- Dostępne muszą być wszystkie wymagane protokoły, certyfikaty, itp.
- Mechaniczne i elektryczne urządzenia systemu muszą być kompletnie zainstalowane i gotowe do obsługi w nienaruszonym stanie.
- Rysunki powykonawcze, instrukcje obsługi i utrzymania w ruchu, itp. muszą być przekazane Zamawiającemu.

7. Załączniki

7.1. Warunki przyłączenia



T 56 451 61 00

F 56 451 60 05

www.energa-operator.pl

ZESPÓŁ SZKÓŁ W RUDZIE

Ruda 53

86-300 Grudziądz

Grudziądz, 28-08-2013 r.

Znak

Dot. Wniosku o określenie warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Toruniu obiektu: hala gimnastyczna, w lokalizacji: Ruda 53 gm. Grudziądz, działka numer 0020-44.

Odpowiadając na złożony wniosek o określenie warunków przyłączenia z dnia 20-08-2013, w załączeniu przekazujemy warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej wraz z projektem umowy o przyłączenie (podstawa prawna rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. Dz. U. z 2007 r. Nr 93 poz. 623). Zawarcie umowy o przyłączenie będzie stanowiło podstawę do rozpoczęcia prac związanych z realizacją warunków przyłączenia.

W przypadku akceptacji treści załączonej umowy prosimy o czytelne podpisanie i odesłanie obydwu załączonych druków umowy. Prosimy nie wpisywać daty podpisania umowy

W przypadku konieczności uzyskania dodatkowych wyjaśnień prosimy o kontakt z ENERGA-OPERATOR SA.

Sprawę prowadzi:
ENERGA - OPERATOR SA Oddział w Toruniu
Rejon Dystrybucji w Grudziądzu
Ficerman Hanna, tel. 56 451 61 79

Załączniki:
1. Warunki przyłączenia nr 13/R92/05414
2. Propozycja umowy o przyłączenie – 2 egz.

Z poważaniem,

Kierownik
Działu Przyłączeń

Tomasz Langowski

ENERGA OPERATOR SA
Oddział w Toruniu
Rejon Dystrybucji w Grudziądzu
ul. M. Curie-Skłodowskiej 6/7
86-300 Grudziądz

operator.torun@energa.pl
www.energa-operator.pl

Sąd Rejonowy Gdańsk-Północ
VIII Wydział Gospodarczy KRS
KRS 000033465

NIP 583-000-11-90
Regon 190275904-00122

Zarząd: Rafał Czyżewski – Prezes Zarządu, Stanisław Kubacki – Wiceprezes Zarządu,
Robert Świerzyński – Wiceprezes Zarządu, Lidia Serbin-Zuba – Członek Zarządu

Bank Pekao SA, nr konta: 61 1240 6292 1111 0010 3649 1837
Kapitał zakładowy/wpłacony: 803 301 400 zł

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM



Numer 13/R92/05414	Miejscowość Grudziądz	Data 28-08-2013
--------------------	-----------------------	-----------------

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA
DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ ENERGA-OPERATOR SA
Oddział w Toruniu

1. Przyłączany obiekt:
Nazwa: hala gimnastyczna
Adres (Nr działki): Ruda 53
gm. Grudziądz, działka numer 0020-44
2. Grupa przyłączeniowa: IV
3. Moc przyłączeniowa: 45 kW
4. Miejsce przyłączenia:
GPZ - Grudziądz Rządź [GPZ2-0016]
Linia 15 kV GPZ RZĄDZ-LISEWO [SN 2-0016-10]
Stacja SN/nn Mały Rudnik 1 [STA2-0671]
Obwód nn Szkoła [NN 2-0671-07]
Obiekt Obwód [nN] Szkoła [NN 2-0671-07]
projektowane złącze kablowe
5. Miejsce dostarczania energii elektrycznej:
zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczeń głównych w złączu, w kierunku instalacji odbiorcy;
6. Rodzaj przyłącza: kablowe
- 7.1. Zakres inwestycji realizowanych przez ENERGA-OPERATOR SA
- 7.1.1. Urządzenia WN i SN:
-
- 7.1.2. Stacja transformatorowa:
-
- 7.1.3. Urządzenia nn:
linia kablowa: przy wjeździe na parking przeciąć istniejący kabel YAKY 4x120mm² (wstawka kabla ok.5m)
przyłącze kablowe: złącze kablowe zintegrowane typu P2-Rs/LZV/LZR/F usytuowane na granicy działki od strony szosy.
- 7.1.4. Wyposażenie urządzeń, instalacji lub sieci, niezbędne do współpracy z siecią, do której instalacje lub sieci są przyłączane:
-
- 7.1.5. Zabezpieczenie sieci przed zakłóceniami elektrycznymi powodowanymi przez urządzenia, instalacje lub sieci wnioskodawcy:
-
- 7.1.6. Dostosowanie przyłączanych urządzeń, instalacji lub sieci do systemów sterowania dyspozytorskiego:
-
- 7.1.7. Demontaże:
-
- 7.2. Zakres inwestycji realizowanych przez Podmiot Przyłączany:
-
8. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej: $\text{tg } \phi \leq 0.4$
9. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:
- 9.1. Miejsce zainstalowania:
złącze kablowo-pomiarowe posadowione przy wjeździe na parking od strony szosy

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM



- 9.2. Rodzaj i prąd znamionowy oraz miejsce usytuowania zabezpieczenia przedlicznikowego / głównego:
rozłącznik bezpiecznikowy z wkładkami topikowymi o prądzie znamionowym 80 A, zainstalowane w części pomiarowej złącza kablowo-pomiarowego
- 9.3. Sposób pomiaru: bezpośredni
- 9.4. Liczniki: 4-kwadrantowy licznik do pomiaru energii elektrycznej czynnej i biernej z synchronizacją czasu;
- 9.5. Przystosowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego do systemów zdalnego odczytu danych pomiarowych
-
- 9.6. Wymagania dodatkowe:
- Dla pomiaru pośredniego lub półpośredniego, zastosować odpowiednie przekładniki i listwę kontrolno-pomiarową a w obwodach wtórnych pomiaru wykonać zabezpieczenie obwodów napięciowych liczników oraz optyczną sygnalizację zaniku napięcia.
 - Dla poszczególnych etapów budowy przewidzieć pomiar dostosowany do poboru mocy.
 - Urządzenia pomiarowe winny być osłonięte i przystosowane do opłombowania.
 - Wymagania techniczne dla układów transmisji danych pomiarowych określone są w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej ENERGA-OPERATOR SA
 - inne:
-
10. Dane dotyczące sieci oraz parametry w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej i systemowej
- 10.1. Dotyczy sieci o napięciu do 1 kV:
- Układ sieci Sieć 0,4 kV pracuje w układzie TN-C.
 - Napięcie znamionowe sieci 0,4 kV
 - Maksymalny prąd zwarcia w sieci 26 kA
Rzeczywistą wartość prądu zwarcia oblicza projektant.
 - System ochrony od porażeń Samoczynne wyłączenie zasilania
- 10.2. Dotyczy sieci o napięciu powyżej 1 kV:
- Sposób pracy punktu neutralnego sieci -
 - Napięcie znamionowe sieci 15 kV
 - Prąd zwarcia doziemnego - A
 - Czas wyłączenia zwarcia doziemnego - s
 - Moc zwarcia na szynach 15 kV - MVA
 - Czas wyłączenia zwarcia wielofazowego - s
w stacji 110/15 kV GPZ Grudziądz Rządź
Rzeczywistą wartość prądu zwarcia wielofazowego oblicza projektant na podstawie mocy zwarciaowej.
 - System ochrony od porażeń uzziemienie ochronne
- 10.3. Inne:
-
11. Dane znamionowe urządzeń, instalacji i sieci oraz dopuszczalne graniczne parametry ich pracy
- | Rodzaj urządzenia/instalacji/sieci | Napięcie znam. [kV] | Moc znam. [kW] | Prąd rozruchu [A] |
|------------------------------------|---------------------|----------------|-------------------|
| | | | |
12. Inne ustalenia:
- 12.1. Dotyczy projektu budowlanego:
skrócony projekt budowlany

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM



- 12.2. Dotyczy współpracy ruchowej:
-
- 12.3. Dotyczy umowy o przyłączenie:
-
- 12.4. Inne wymagania:
-
13. Użytkowane urządzenia elektryczne powinny spełniać wymagania określone w obowiązujących przepisach dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.
14. Przy realizacji niniejszych warunków przyłączenia należy uwzględnić wymagania określone w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej obowiązującej na terenie działania ENERGA-OPERATOR SA.
15. Standardy jakościowe energii elektrycznej określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 roku (Dz.U. Nr 93 poz. 623 z 2007 r.).
ENERGA-OPERATOR SA nie zapewni bezprzerwowej dostawy energii do sieci elektroenergetycznej dla ww. obiektu. Należy liczyć się z możliwością przerw w dostawie energii elektrycznej. Bezprzerwową dostawę energii elektrycznej można zapewnić jedynie poprzez zainstalowanie własnego źródła energii (np. agregatu prądotwórczego, urządzenia UPS, itp.) po uprzednim uzgodnieniu warunków jego instalacji z ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Toruniu
16. Zawarcie umowy o przyłączenie stanowi podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano-montażowych, na zasadach określonych w tej umowie. Projekt umowy o przyłączenie stanowi załącznik do niniejszych warunków.
17. Warunki przyłączenia są ważne 2 lata od dnia ich doręczenia.
Po zawarciu umowy o przyłączenie warunki przyłączenia ważne są w okresie obowiązywania umowy o przyłączenie.
18. Działając na podstawie art. 7 ust. 14 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 roku – Prawo energetyczne (Dz. U. nr 54 poz. 348 z późn. zm.) w związku z art. 34 ust. 3 pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku (Dz. U. nr 89 poz. 414 z późn. zm.) ENERGA-OPERATOR SA oświadcza, że zapewni dostawę energii dla obiektu przyłączanego:
- po przyłączeniu obiektu do sieci elektroenergetycznej na podstawie niniejszych warunków przyłączenia oraz w oparciu o umowę o przyłączenie, jaka zostanie zawarta pomiędzy Podmiotem Przyłączanym a ENERGA – OPERATOR SA,
- po zawarciu umowy o świadczenie usług dystrybucji lub umowy kompleksowej.

Niniejsze oświadczenie jest oświadczeniem w rozumieniu art. 34 ust. 3, pkt. 3 ustawy - Prawo budowlane

Ficerman Hanna

OPRACOWAŁ

tel. 56 451 61 72

Kierownik
Działu Przyłączeń
Tomasz Langowski

ZATWIERDZIŁ

- Otrzymują:
1. Wnioskodawca
 2. ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Toruniu Rejon Dystrybucji w Grudziądzu
ul. M. Curie-Skłodowskiej 6/7, 86-300 Grudziądz

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

Grudziądz, 26.08.2013 r.

**WÓJT GMINY
GRUDZIĄDZ**

OŚR.7012.163.2013

**Magdalena Brzezińska
Piekarnicza 21/36
80-126 Gdańsk**

Gmina Grudziądz wyraża zgodę na przyłączenie budynku hali gimnastycznej i hydrantu oraz zapewnia dostawę wody dla dz. 44 Sztynwag.

I. Warunki techniczne:

1. Miejsce przyłączenia – istniejąca sieć wodociągowa fi 160 na działce nr 44.
2. Zaprojektować i wykonać przyłącze wodociągowe o średnicy nominalnej zgodnej z zapotrzebowaniem obiektów na wodę.
3. Miejsce lokalizacji oraz sposób zabudowy wodomierza głównego powinno spełniać wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2002 nr 75 poz.690 z późn. zm.) oraz w normach PN-B-10720:1998, PN-ISO 4064-2+Ad1:1997.
4. W celu zabezpieczenia wody wodociągowej przed wtórnym zanieczyszczeniem, za zestawem wodomierzowym, od strony instalacji wewnętrznej, przewidzieć montaż urządzenia zabezpieczającego (zaworu antyskażeniowego), zgodnie z PN-EN 1717.
5. Włączenie do sieci wodociągowej może wykonać wyłącznie firma działająca na zlecenie Gminy.
6. Określenie możliwości obsługi projektowanych obiektów pod względem odpowiedniego ciśnienia wody należy do projektanta. W przypadku niewystarczającego ciśnienia do obsługi hydrantu przewidzieć budowę hydroforu.
7. Po wybudowaniu sieć i przyłącze wodociągowe pozostanie na majątku i w eksploatacji inwestora.
8. Wodomierz główny dostarcza i montuje dostawca wody – na pisemne zlecenie inwestora. Dostawca wody rozlicza zużycie wody z odczytu głównego wodomierza, który zarejestrowany będzie na inwestora.
9. Rozpoczęcie dostawy wody uwarunkowane jest zawarciem umowy na jej dostawę.

II. Pozostałe warunki:

1. Niniejsze warunki techniczne stanowią jedynie podstawę dla projektanta do opracowania projektu.
2. Projekt budowlany powinien być wykonany przez osobę posiadającą niezbędne uprawnienia budowlane w zakresie opracowywanego projektu.
3. Projekt budowlany musi być opracowany zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami i normami.
4. Projekt-plan opracowany na aktualnym podkładzie geodezyjnym należy uzgodnić z wszystkimi użytkownikami uzbrojenia pod i nadziemnego.
5. Lokalizację projektowanego przyłącza i studni wodomierzowej w gruntach (działkach) niebędących własnością inwestora należy uzgodnić z właścicielami tych gruntów (działek).

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

- W przypadku dróg – uzyskać decyzję o lokalizacji projektowanego przyłącza w pasie drogowym od właściwego zarządcy drogi.
6. Projekt budowlany wraz z niezbędnymi uzgodnieniami i decyzjami należy po opracowaniu przedłożyć w 2-ch egzemplarzach do uzgodnienia w Gminie, z których 1 egzemplarz pozostaje dla celów archiwalnych i eksploatacyjnych.
 7. Projekt budowlany musi obejmować ułożenie nad projektowanym przewodem wodociagowym taśmy sygnalizacyjno – ostrzegawczej z wkładką metaliczną podłączonej do zasuwy wodociagowej przy włączeniu – dotyczy tylko rur PE i PCV.
 8. Projekt budowlany złożony do uzgodnienia musi zawierać bilans zapotrzebowania na wodę z doborem wodomierza głównego.
 9. Pobór wody i odprowadzanie ścieków sanitarnych przed podpisaniem umowy będą traktowane jako nielegalne i podlegać będą sankcjom karnym zgodnie z Ustawą nr 747 z dnia 07.06.2001r. rozdz. 6 art. 28 (Dz. U. Nr 72 z dn. 13.07.2001 r.).
 10. W/ wym. warunki techniczne są ważne na okres dwóch lat.

Z up. W. G. J. T. A
Sławomir Piernicki
Kierownik Referatu Ochrony Środowiska
i Rolnictwa

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

7.2. Raport ochrony odgromowej

7.2.1. Skróty

a	Stopa amortyzacji
a _t	Czas amortyzacji
c _a	Roczny koszt zwierząt w strefie budynku, w gotówce
c _b	Wartość strefy w budynku, w gotówce
c _c	Wartość zawartości w strefie, w gotówce
c _s	Wartość systemów w strefie (z ich funkcjami łącznie), w gotówce
c _t	Wartość łączna budynku, w gotówce
C _D ;C _{DJ}	Współczynnik położenia
C _L	Roczny koszt całkowitych strat w przypadku braku środków ochrony
CPM	Roczny koszt wybranych środków ochrony
C _{RL}	Roczny koszt strat reszkowych
EB	Wyrównanie potencjałów w ochronie odgromowej
H	Wysokość obiektu
H _p	Najwyższy punkt obiektu
i	Stopa procentowa
K _{S1}	Współczynnik związany ze skutecznością ekranowania obiektu (zewnątrzny ekran)
K _{S1W}	Wymiar oka siatki ekranu budynku
K _{S2}	Współczynnik skuteczności ekranu wewnątrz budynku (dotyczy wewnętrznego ekranu)
K _{S2W}	Wymiar oka siatki wewnętrznego ekranu budynku
L ₁	Utrata życia ludzkiego w obiekcie
L ₂	Utrata usługi publicznej w obiekcie
L ₃	Utrata usługi publicznej w urządzeniu usługowym
L ₄	Utrata dziedzictwa kulturowego w obiekcie
L	Długość budynku
LEMP	Piorunowy Impuls Elektromagnetyczny
LP	Ochrona odgromowa (składająca się z zewnętrznej ochrony (LPS) i środków ochrony przed LEMP)
LPL	Poziom ochrony odgromowej
LPS	Urządzenie piorunochronne
LPZ	Strefa ochrony odgromowej (strefa, w której określone jest oddziaływanie elektromagnetyczne pioruna)
m	Stopa eksploatacyjna
N _D	Liczba groźnych zdarzeń wskutek wyładowań w obiekt
N _G	Gęstość piorunowych wyładowań doziemnych
P _B	Prawdopodobieństwo fizycznego uszkodzenia obiektu (wyładowania w obiekt)
P _{EB}	Wyrównanie potencjałów w ochronie odgromowej
PSPD	Skoordynowany układ SPD
R	Ryzyko strat
R ₁	Ryzyko utraty życia ludzkiego w obiekcie
R ₂	Ryzyko utraty usługi publicznej w obiekcie
R ₃	Ryzyko utraty dziedzictwa kulturowego w obiekcie
R ₄	Ryzyko utraty wartości materialnej w obiekcie
R _A	Komponent ryzyka (porażenie istot żywych – wyładowania w obiekt)
R _B	Komponent ryzyka (fizyczne uszkodzenie obiektu – wyładowania w obiekt)
R _C	Komponent ryzyka (awaria układu wewnętrznego – wyładowania w obiekt)
R _M	Komponent ryzyka (awaria układu wewnętrznego – wyładowania w pobliżu obiektu)
R _U	Komponent ryzyka (porażenie istot żywych – wyładowania w przyłączone urządzenie usługowe)
R _V	Komponent ryzyka (fizyczne uszkodzenie obiektu – wyładowania w przyłączone urządzenie usługowe)
R _W	Komponent ryzyka (awaria układu wewnętrznego – wyładowania w przyłączone urządzenie usługowe)
R _Z	Komponent ryzyka (awaria układu wewnętrznego – wyładowania w pobliżu urządzenia usługowego)

R_T	Ryzyko dopuszczalne (maksymalna wartość ryzyka, którą można tolerować w obiekcie poddawany ochronie)
r_f	Współczynnik redukcji strat w zależności od ryzyka pożaru
r_p	Współczynnik redukcji strat dzięki zabezpieczeniom przeciwpożarowym
S_M	Roczne oszczędności
SPD	Urządzenie do ograniczania przepięć
SPM	Środki ochrony przed LEMP (środki redukujące ryzyko uszkodzenia urządzeń elektrycznych i elektronicznych z powodu LEMP - piorunowego impulsu elektromagnetycznego)
t_{ex}	Czas występowania niebezpiecznej atmosfery wybuchowej
W	Szerokość budynku
Z	Strefy w budynku

7.2.2. Podstawy normatywne

Norma PN EN 62305 składa się z następujących części:

- PN EN 62305-1:2008 - „Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne“
- PN EN 62305-2:2008 - „Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem“
- PN EN 62305-3:2009 - „Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia“
- PN EN 62305-4:2009 - „Ochrona odgromowa – Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach“

7.2.3. Ryzyko i źródło uszkodzeń

Aby uniknąć strat w przypadku trafienia pioruna w obiekt, przewiduje się zastosowanie specyficznych środków ochrony dla danego chronionego obiektu. W normie PN EN 62305-2:2008 opisana jest analiza ryzyka i środki ochrony odpowiednie do występującego zagrożenia w obiekcie. Celem analizy ryzyka jest, aby obliczone istniejące ryzyko ograniczyć do wartości akceptowanej (tolerowanej) R_T przez dobór odpowiednich środków ochrony.

Bieżąca analiza ryzyka wg PN EN 62305-2:2008 dla projektu Hala Ruda - obiekt Obiekt wskazuje na konieczność zastosowania środków ochrony. Wartość ryzyka dla obiektu została określona i, jeśli to konieczne, muszą być dobrane środki ochrony do redukcji ryzyka. Wynikiem analizy ryzyka jest nie tylko wybór klasy ochrony odgromowej (LPL I, II, III lub IV) lecz szereg środków ochrony włącznie ze środkami do redukcji pola magnetycznego, czyli ochrony przed LEMP.

W rezultacie należy dobrać uzasadnione ekonomicznie środki ochrony, odpowiednie do właściwości istniejącego budynku oraz jego aktualnego wykorzystania.

7.2.4. Informacje o projekcie

7.2.4.1 Wybór ryzyka do uwzględnienia

Ze względu na rodzaj i wykorzystanie obiektu Obiekt, zostały wybrane i uwzględnione następujące ryzyka:

Ryzyko R_1 : Ryzyko utraty życia ludzkiego; R_T : 1,00E-05

Akceptowane wartości poszczególnych części ryzyka R_T zostały określone. Wartości akceptowane ryzyka dla R_1 , R_2 , R_3 oraz R_4 zostały podane w normie.

Celem analizy ryzyka jest, aby istniejące ryzyko ograniczyć do wartości akceptowanej (ponoszanej) R_T przez dobór odpowiednich środków ochrony uzasadnionych ekonomicznie, które to ryzyko ograniczą do akceptowanego poziomu.

Celem analizy ryzyka jest, aby istniejące ryzyko ograniczyć do wartości akceptowanej (ponoszonej) R_T przez dobór odpowiednich środków ochrony uzasadnionych ekonomicznie, które to ryzyko ograniczą do akceptowanego poziomu.

7.2.4.2 Parametry geograficzne i budynku

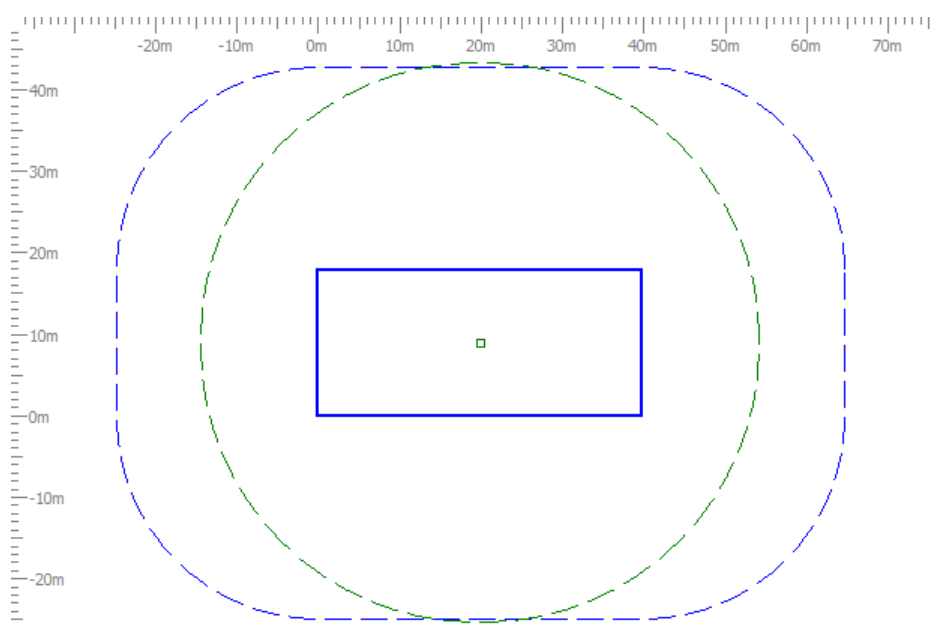
Podstawą analizy ryzyka zgodnie z normą PN EN 62305-2:2008 jest gęstość piorunowych wyładowań doziemnych N_g . Określa ona liczbę bezpośrednich wyładowań piorunowych doziemnych na km^2 na rok [$1/\text{rok}/\text{km}^2$]. Wartość 1,80 wyładowań piorunowych na km^2 na rok została określona dla położenia obiektu Obiekt przy wykorzystaniu mapy gęstości piorunowych wyładowań doziemnych. W rezultacie ze względu na położenie obiektu liczba dni burzowych wynosi 18,00 rocznie.

Wymiary budynku decydują o zagrożeniu bezpośrednim uderzeniem pioruna. Powierzchnie zbierania bezpośrednich / pośrednich uderzeń pioruna są określane w oparciu o te wymiary. Obiekt Obiekt ma następujące wymiary:

L_b	Długość:	40,00 m
W_b	Szerokość:	18,00 m
H_b	Wysokość:	8,30 m
H_{pb}	Najwyższy punkt obiektu (jeśli występuje):	11,30 m

Uwzględniając wymiary obiektu, obliczono następujące powierzchnie zbierania:

Powierzchnia zbierania wyładowań bezpośrednich:	5 556,00 m^2
Powierzchnia zbierania wyładowań pośrednich: (obok obiektu)	226 069,00 m^2



Środowisko otaczające obiekt jest istotnym czynnikiem określającym liczbę możliwych bezpośrednich / pośrednich uderzeń pioruna. Dla obiektu Obiekt jest ono zdefiniowane następująco:
Względne położenie C_{db} : 0,50

Jeśli gęstość piorunowych wyładowań doziemnych odnosi się do wielkości i środowiska obiektu, należy oczekiwać częstości:

- bezpośrednich uderzeń pioruna w obiekt: $ND = 0,005$ uderzeń / rok,
- pośrednich uderzeń w obiekt: $NM = 0,4019$ uderzeń / rok.

7.2.4.3 Podział obiektu na strefy/strefy ochrony odgromowej

Obiekt budowlany Obiekt nie został podzielony na strefy ochrony odgromowej/inne strefy.

7.2.4.4 Linie zasilające

Wszystkie linie wchodzące i wychodzące z budynku są uwzględniane w analizie ryzyka. Przewodzące rury nie są uwzględniane jeśli są podłączane do głównej szyny uziemiającej. Jeśli nie są uziemione to należy je uwzględnić w analizie ryzyka (wymagania wyrównania potencjałów!).

W analizie ryzyka dla budynku Obiekt uwzględniono następujące linie:

- Przewód 1
- Przewód 2

Dla każdej linii określono parametry, jak np.:

- Rodzaj linii (napowietrzna/podziemna)
- Długość linii (na zewnątrz budynku)
- Otoczenie
- Przyłączony obiekt do linii
- Typ wewnętrznego okablowania (ekranowane/nieekranowane)
- Najmniejsze napięcie wytrzymywane wyposażenia (wytrzymałość urządzeń odbiorczych).

W oparciu o to, ryzyko dla obiektu i jego zawartości z powodu trafienia pioruna w linię lub obok linii, zostało określone i uwzględnione w analizie ryzyka.

7.2.4.5 Ryzyko pożaru

Ryzyko pożaru w obiekcie stanowi ważnym czynnikiem determinującym wybór koniecznych środków ochrony. Ryzyko pożaru dla danego obiektu Obiekt określono następująco:

- Zwykłe

7.2.4.6 Środki podjęte w celu minimalizacji skutków pożaru

Zostały zaznaczone następujące środki ochrony służące do ograniczenia ryzyka pożaru:

- Gaśnice, stałe obsługiwane ręcznie instalacje gaszące, ręczne instalacje alarmowe, hydranty, pomieszczenia ognioodporne, bezpieczne drogi ewakuacji

7.2.4.7 Specjalne zagrożenia w budynku dla zdrowia i życia ludzkiego

Ze względu na liczbę osób, ryzyko paniki dla obiektu Obiekt ustalono na następującym poziomie:

- Niski poziom paniki (nie więcej niż 100 osób)

7.2.5. Analiza ryzyka

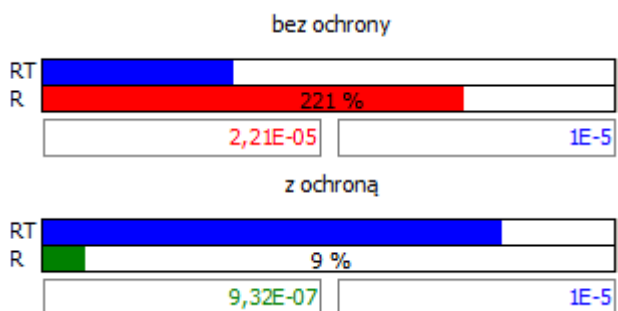
Jak opisano w 7.2.4.1, zostały przyjęte następujące ryzyka 5. Niebieski pasek przedstawia wartość tolerowaną (akceptowaną) ryzyka określoną w normie, pasek zielony / czerwony przedstawia wartość bieżącą obliczanego ryzyka.

7.2.5.1 Ryzyko R1, Utrata życia ludzkiego

Dla osób na zewnątrz i wewnątrz budynku Obiekt ustalono następujące ryzyko:

Tolerowane Ryzyko R_T : 1,00E-05
 Obliczone Ryzyko R_1 (brak ochrony): 2,21E-05

Obliczone Ryzyko R_1 (bez ochrony): 9,32E-07



Aby zredukować istniejące ryzyko, stosuje się środki ochrony opisane w 7.2.5.2

7.2.5.2 Wybór środków ochrony

Ryzyko zostało zredukowane do akceptowanego poziomu przez dobór następujących środków ochrony.

Ten dobór środków ochrony jest częścią zarządzania ryzykiem dla obiektu Obiekt i jest właściwy tylko w odniesieniu do tego obiektu.

Środki ochrony Z ochroną/stan docelowy:

Powierzchnia	Środki ochrony	Współczynnik
pB:	System ochrony odgromowej (LPS) LPS klasy IV	2.000E-01
pEB:	Ekwipotencjalizacja Ekwipotencjalizacja dla LPL III lub IV	3.000E-02
<u>Przewód 1:</u>		
pSPD:	Skoordynowana ochrona SPD LPL III lub IV	3.000E-02
<u>Przewód 2:</u>		
pSPD:	Skoordynowana ochrona SPD LPL III lub IV	3.000E-02

7.2.6. Obowiązek prawny

Dane o obiekcie, które przyjmuje się do obliczeń, powinny opierać się na informacji zarządzającego obiektem, właściciela lub właściwych służb lub też powinny być zebrane na miejscu. Zwraca się uwagę, że te dane muszą być jeszcze raz formalnie potwierdzone.

Sposób postępowania przy dokonywaniu obliczeń ryzyka użyty w programie DEHNsupport odpowiada normie PN EN 62305-2:2008.

Zwraca się uwagę, że wszystkie założenia, materiały, odwzorowania, rysunki, wymiary, parametry oraz wyniki nie są prawnie wiążące dla osoby wykonującej analizę ryzyka.

7.2.7. Informacja ogólna

7.2.7.1 Komponenty zewnętrznej ochrony odgromowej

Elementy LPS powinny wytrzymywać bez uszkodzenia elektromechaniczne skutki prądu pioruna i przewidywalne przypadkowe naprężenia i spełnić wymagania wieloczęściowej normy PN EN 50164-x. Poszczególne arkusze normy dotyczą m.in:

- | | |
|----------------------|---|
| - PN EN 50164-1:2010 | Wymagania dotyczące elementów połączeniowych |
| - PN EN 50164-2:2010 | Wymagania dotyczące przewodów i uziomów |
| - PN EN 50164-3:2007 | Wymagania dotyczące iskierników izolacyjnych |
| - PN EN 50164-4:2009 | Wymagania dotyczące elementów mocujących przewody |
| - PN EN 50164-5:2009 | Wymagania dotyczące uziomowych studzienek kontrolnych i ich uszczelnień |

7.2.7.1.1 PN EN 50164-1:2010 Wymagania dotyczące elementów połączeniowych

Wymagania dotyczące metalowych elementów połączeniowych, jak np. złączki, elementy łączące i mostkujące, elementy rozprężane i złącza pomiarowe, zostały zdefiniowane w normie PN EN 50164-1. To oznacza, że wykonawca musi dobrać elementy urządzenia piorunochronnego do przewidywanego obciążenia (klasa H lub N) w miejscu montażu. Tak np. do zwodu pionowego (przez który płynie 100% prądu pioruna) zastosowana zostanie złączka klasy H (100 kA). Do połączeń wewnątrz siatki zwodów lub elementów uziemiających (gdzie przepływa tylko część prądu piorunowego) dobieramy zaciski klasy N (50 kA).

Spełnienie tych wymogów dla poszczególnych elementów winno być wykazane w drodze badań przeprowadzonych przez producenta.

7.2.7.1.2 PN EN 50164-2:2010 Wymagania dotyczące przewodów i uziomów

Dla przewodów, z których wykonywane są zwody i uziomy, norma PN EN 50164-2 stawia konkretne wymagania dotyczące:

- właściwości mechanicznych (wytrzymałości na rozciąganie i wydłużenie),
- właściwości elektrycznych (maksymalna rezystywność)
- badań środowiskowych.

Dla uziomów pionowych oraz prętów uziemiających norma PN EN 50164-2 nakłada wymagania dotyczące doboru materiałów, kształtu i przekroju oraz właściwości mechanicznych i elektrycznych.

Spełnienie wymogów normy stanowi istotną cechę produktu i winno zostać przez producenta zawarte w kartach katalogowych oraz raportach badawczych.

7.2.7.1.3 PN EN 50164-3:2007 Wymagania dotyczące iskierników izolacyjnych

Podano wymagania i badania iskierników izolacyjnych (ISG) przeznaczonych do urządzeń piorunochronnych. Iskierniki te mogą być stosowane do pośredniego łączenia urządzenia piorunochronnego z innymi pobliskimi urządzeniami metalowymi, których łączenie bezpośrednie jest niemożliwe ze względów funkcjonalnych

Zgodnie z zapisami normy PN EN 50164-3 iskierniki separacyjne (wszystkie ich elementy konstrukcyjne) muszą być pewne i trwałe oraz bezpieczne w obsłudze dla ludzi i otoczenia.

7.2.7.1.4 PN EN 50164-4:2009 Wymagania dotyczące elementów mocujących przewody








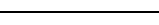
Norma PN EN 50164-4 określa wymagania oraz sposób przeprowadzania badań dla metalowych oraz nie metalowych elementów mocujących przewody, które stosuje się w połączeniu z układem zwodów i przewodów odprowadzających.

7.2.7.1.5 PN EN 50164-5:2009 Wymagania dotyczące uziomowych studzienek kontrolnych i ich uszczelnień










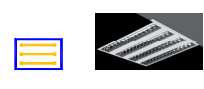
Wszystkie studzienki rewizyjne oraz przepusty uziemiające winny być tak zaprojektowane i wykonane, aby stanowiły trwały pewny element LPS i nie zagrażały ludziom i otoczeniu.

Norma PN EN 50164-5 ustala wymogi oraz sposób przeprowadzenia badań dla skrzynek rewizyjnych (np. próba obciążeniowa) oraz przepustów (np. próba szczelności).

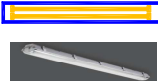


















8. Zestawienia materiałów

ZBIORCZE ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW															
Lp.	Widok	Materiał	P[kW]	I[A]	U[V]	IP	Producent	Seria	Typ	Nr kat.	Osprzęt dod. 1	Osprzęt dod. 2	Osprzęt dod. 3	Nr baz.	Szt.
1		Gniazdo wtykowe podtynkowe pojedyncze z przesłonami styków w ramce pojedynczej In=16A, Un=250V	0,20		230	20	Legrand (lub równoważny)	Sistema kolor Arctic (Biały)	2P+Z	gniazdo 1x nr kat. 7759 28 plakietka 1x nr kat. 7770 28	puszka podtynkowa	ramka 1x nr kat.		2	17
2		Dwa gniazda wtykowe podtynkowe z przesłonami styków we wspólnej ramce In=16A, Un=250VAC	0,40		230	20	Legrand (lub równoważny)	Sistema kolor Arctic (Biały)	2P+Z	gniazdo 2x nr kat. 7759 28 plakietka 2x nr kat. 7770 28	puszka podtynkowa			3	18
3		Gniazdo wtykowe podtynkowe pojedyncze z kłapką, w ramce pojedynczej, bryłozoszczelne In=16A, Un=250VAC	0,20		230	44	Legrand (lub równoważny)	Sistema kolor Arctic (Biały)	2P+Z - IP 44	gniazdo 1x nr kat. 7759 29	puszka podtynkowa			5	9
4		Dwa gniazda wtykowe podtynkowe z kłapką, w ramce podwójnej, bryłozoszczelne we wspólnej ramce In=16A, Un=250VAC	0,40		230	44	Legrand (lub równoważny)	Sistema kolor Arctic (Biały)	2P+Z - IP 44	gniazdo 2x nr kat. 7759 29	puszka podtynkowa			6	1
5		Zasilanie suszarki do rąk	1,64	7,13	230									17	5
6		Zasilanie nagrzewnicy	0,28	1,2	230									18	4
7		Wy pust zasilania kłapy ppoż			24									19	9
8		Ramka dla 4 łączników pionowa												20	1














PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I TELETECHNICZNYCH











9		Wyłącznik ppoż n/t												21	1
10		Łącznik świecznikowy , In=10A, Un=250VAC		10	230	20	Legrand (lub równoważny)	Sistena	Arctic (Biały)	mechanizm 1x nr kat. 7758 05 klawisze 1x nr kat 7770 12			23	6	
11		Przycisk jednobiegunowy - chwilowy In=10A, Un=250VAC		10	230	20	Legrand (lub równoważny)	Sistena	Arctic (Biały)	mechanizm 1x nr kat. 7758 11 klawisze 1x nr kat. 7770 10			24	23	
12		Łącznik jednobiegunowy , In=10A, Un=250VAC		10	230	20	Legrand (lub równoważny)	Sistena	Arctic (Biały)	mechanizm 1x nr kat. 7758 01 klawisz 1x nr.kat. 7770 10			25	7	
13		Łącznik p/t jednobiegunowy , In=10A, Un=250VAC		10	230	44	Legrand (lub równoważny)	Sistena Life		mechanizm 1x nr kat. 7758 01 klawisz 1x nr kat. 7770 10 ramka poj. 1x nr kat. 7710 01	puszka podty nkowa uniwersalna		26	17	
14		Łącznik p/t schodowy , In=10A, Un=250VAC		10	230	20	Legrand (lub równoważny)	Sistena Life		mechanizm 1x nr kat. 7758 06 klawisz 1x nr kat. 7770 10 ramka poj. 1x nr kat. 7710 01	puszka podty nkowa uniwersalna		28	17	
15		Oprawa oświetleniowa przystosowana do montażu nastropowego.	0,11	0,47	230	20	Luxiona (lub równoważny)	RUBIN T5			źródło światła 2x T5 54W	Układ EVG		29	6
16		Oprawa oświetleniowa przystosowana do montażu nastropowego.	0,05	0,226	230	20	Luxiona (lub równoważny)	BERYL N			źródło światła 2x TC-DEL 26W	Układ EVG		30	8
17		Oprawa oświetleniowa przystosowana do montażu w sufitach podwieszanych modułowych, sufitach gipsowych, sufitach mineralnych „miękkich”, sufitach mineralnych „twardych”, sufitach metalowych, sufitach napinanych ch. Źródłem światła w oprawie są świetlówki kompaktowe PL-R	0,03	0,148	230	44	Luxiona (lub równoważny)	BERYL M22			źródło światła 2x PL-R 17W	Układ EVG		31	27
18		Oprawa oświetleniowa przystosowana do montażu w sufitach podwieszanych modułowych, sufitach gipsowych, sufitach mineralnych „miękkich”, sufitach mineralnych „twardych”, sufitach metalowych, sufitach napinanych ch. Źródłem światła w oprawie są świetlówki liniowe T5	0,06	0,243	230	20	Luxiona (lub równoważny)	AGAT LUX			źródło światła 4x T5 14W	Układ EVG		32	6













PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I TELETECHNICZNYCH

19		Szczelne oprawy do montażu nastropowego lub na zwieszakach, zapewniające dodatkową ochronę przed penetracją ciał obcych i strumieni wody ze wszystkich kierunków oraz przed skutkami przy padkowych uderzeń. Źródłem światła w oprawie są świetlówki liniowe T8	0,07	0,313	230	65	Luxiona (lub równoważny)	NEPTUN PC			źródło światła 2x T8 36W	Układ EVG		33	18
20	 	Oprawa oświetleniowa przystosowana do montażu nastropowego. Źródłem światła w oprawie są świetlówki T5	0,06	0,243	230	44	Luxiona (lub równoważny)	RUBIN LOOK			źródło światła 4x T5 14W	Układ EVG		34	4
21	 	Oprawa oświetleniowa przystosowana do montażu nastropowego, na ścianie lub suficie. Źródłem światła w oprawie są świetlówki kompaktowe TC-L	0,04	0,157	230	65	Luxiona (lub równoważny)	AMETYST			źródło światła 2x TC-L 18W	Układ EVG		35	1
22	 	Oprawa oświetleniowa przystosowana do montażu nastropowego lub na zawieszaniach. Źródłem światła w oprawie są świetlówki liniowe T5	0,22	0,939	230	20	Luxiona (lub równoważny)	RUBIN SPORT			źródło światła 4x T5 54W	Układ EVG		36	36
23	 	Oprawa oświetleniowa zewnętrzna instalowana na słupie wys. 4,5 metra	0,04	0,18	230	66	Schreder (lub równoważny)	ISLA LEDS			źródło światła LED	Układ EVG		37	24
24	 	Oprawa awaryjna do montażu matynkowego z soczewką do przestrzeni otwartej	0,00	0,013	230	20	Luxiona (lub równoważny)	LVPO/2/SE/AT			źródło światła LED 3W	Układ EVG		38	10
25	 	Oprawa awaryjna do montażu podtynkowego z soczewką do przestrzeni otwartej	0,00	0,004	230	41	Luxiona (lub równoważny)	LVNO/2/SE/AT 3W			źródło światła LED 1W	Układ EVG		39	12
26	 	Oprawa awaryjna do montażu bezpośredniego na ścianie	0,00	0,013	230	41	Luxiona (lub równoważny)	LVNA/2/SE/AT 3W			źródło światła LED 3W	Układ EVG		40	1
27	 	Oprawa awaryjna do montażu bezpośredniego na ścianie lub suficie	0,00	0,013	230	65	Luxiona (lub równoważny)	HWS/2/SE/AT			źródło światła LED 3x1W	Układ EVG		41	8
28	 	Oprawa awaryjna do montażu bezpośredniego na ścianie lub suficie	0,00	0,013	230	65	Luxiona (lub równoważny)	HWD/2/SE/AT			źródło światła LED 3x1W	Układ EVG		42	1

PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I TELETECHNICZNYCH

29			Oprawa awaryjna rekomendowana do oświetlania wejść budynków, ciągów komunikacyjnych, tuneli, wejść do montażu nastropowego	0,04	0,157	230	65	Luxiona (lub równoważny)	UPDOOR			źródło światła 2x TC-L 18W	Układ EVG		43	4
30				Oprawa ewakuacyjna do montażu bezpośrednio na ścianie lub podtynkowo	0,00	0,014	230	44	Luxiona (lub równoważny)	IFB/2/SE/A		źródło światła LED 3,2W	Układ EVG		44	13
31			Pompa ciepła powietrze-woda	16,00	25,66	400				Projekt i dostawa w zakresie branży sanitarnej					45	2
32			Jednostka wewnętrzna pompy ciepła - grzałka elektryczna	6,00	26,09	230				Projekt i dostawa w zakresie branży sanitarnej					46	2
33			Kocioł gazowy	0,09	0,37	230				Projekt i dostawa w zakresie branży sanitarnej					47	2
34			Pompa ciepła powietrze-woda	4,80	7,70	400				Projekt i dostawa w zakresie branży sanitarnej					48	1
35			Pompa ciepła powietrze-woda	0,41	0,66	400				Projekt i dostawa w zakresie branży sanitarnej					49	1
36			Wentylator dachowy	0,05	0,20	230				Projekt i dostawa w zakresie branży sanitarnej					50	3
37			Dzwonek lekcyjny												56	1
38			Detektor metanu			230	44	GAZEX (lub równoważny)	DG-12N						57	1

39		Detektor propan-butan			230	44	GAZEX (lub równoważny)		DG-15N					58	1
40		Tablica ostrzegawcza TP-4.s	0,02	0,09	230	44	GAZEX (lub równoważny)		TP-4.S					59	2
41		siłownik klapy oddymiającej							Projekt i dostawa w zakresie branży sanitarnej					61	1
42		Optyczna czujka dymu, nadmiarowa, punktowa, kasowalna, zdejmowalna, adresowalna, wymienna komora optyczna												62	1
43		Przycisk oddymiania												63	2
44		Przycisk przewietrzania												64	2
45		Głośnik 3-drożny, trójosiowy, tubowy, odporny na warunki atmosferyczne, Skuteczność (1W/1m)100db(125Hz-10kHz), moc 200W dla linii 100V,90°H x 60°V, 80Hz do 16 kHz(-10dB)					MTB System (lub równoważny)			R.35-3896				66	7
46		Manipulator					SATEL (lub równoważny)	INT-KLCD-BL						68	1
47		Centrala alarmowa					SATEL (lub równoważny)	INTEGRA 64P						69	1
48		Czujnik magnetyczny - kontaktron					SATEL (lub równoważny)	SC570						70	14

49		czujnik ruchu i obecności PIR naścienny					SATEL (lub równoważny)	Aqualuna							71	8
50		Klawiatura sterowa					SATEL (lub równoważny)	INT-S-BL							72	1
51		Sygnalizator akustyczny wewnętrzny					SATEL (lub równoważny)	SPW-100							73	2
52		Sygnalizator akustyczny zewnętrzny					SATEL (lub równoważny)	SP-4004 R							74	2
53		Kamera wewnętrzna kompaktowa IP 2 Mpx Full HD, CMOS, Soft D/N, WDR					Grundig (lub równoważny)								75	2
54		Kamera zewnętrzna kompaktowa IP 2 Mpx Full HD, CMOS, Soft D/N, WDR					Grundig (lub równoważny)								76	4
55		Rejestrator sieciowy 8-kanalowy Full HD, H.264, 25 kl./s na każdym kanale, zarówno w trybie zapisu jak i odtwarzania					Grundig (lub równoważny)								77	1
56		Szyba wyrównawcza 10x 4-35mm ² / 1x (4x30)mm					Pokój (lub równoważny)	SWP-G2		14-6208					80	1
57		Szyba wyrównawcza 6x 6mm ² / 2 x25mm ²					Pokój (lub równoważny)	SWP-G3		89644					81	8
58		Czujnik zmierzchowy digiLUX													85	1
59		Gniazdo 1x MOLEX RJ45					Legrand (lub równoważny)	Mosaic	1xRJ45 cat 6	moduł MOLEX 1x nr kat. 16.1B.011.A1032 1x nr kat. 0765 61					86	2
60		Gniazdo 2x MOLEX RJ45					Legrand (lub równoważny)	Mosaic	2xRJ45 cat 6	moduł MOLEX 2x nr kat. 16.1B.011.A1032 2x nr kat. 0765 61					87	11

9. Spis rysunków

E1 - Schematy blokowe i główne

- 001. Schemat blokowy układu zasilania
- 002. Schemat blokowy oświetlenia zewnętrznego
- 003. Schemat instalacji SSWiN
- 004. Schemat instalacji monitoringu CCTV
- 005. Schemat instalacji nagłośnieniowej

E2 - Plany instalacji

- 001. Plan instalacji siłowych i gniazd wtykowych – poziom 0
- 002. Plan instalacji siłowych i gniazd wtykowych – poziom 1
- 003. Plan instalacji siłowych i gniazd wtykowych – poziom 2
- 004. Plan instalacji odgromowej – dach
- 005. Plan instalacji oświetleniowych i korytek kablowych – poziom 0
- 006. Plan instalacji oświetleniowych – poziom 1
- 007. Plan instalacji oświetleniowych – poziom 2
- 008. Plan sieci zewnętrznych i kanalizacji kablowej
- 009. Plan instalacji teletechnicznych – poziom 0
- 010. Plan instalacji teletechnicznych – poziom 1
- 011. Plan instalacji teletechnicznych – poziom 2
- 012. Plan instalacji gniazd wtykowych, instalacji oświetleniowych i instalacji teletechnicznych – część przebudowywana

E3 – Schematy ideowe rozdzielnic

- 001. Rozdzielnica RGH. Schemat ideowy
- 002. Rozdzielnica RGH. Widok i wyposażenie
- 003. Rozdzielnica ROZ. Schemat ideowy
- 004. Rozdzielnica ROZ. Widok i wyposażenie
- 005. Rozdzielnica RTK. Schemat ideowy
- 006. Rozdzielnica RTK. Widok i wyposażenie
- 007. Rozdzielnica RW. Schemat ideowy
- 008. Rozdzielnica RW. Widok i wyposażenie
- 009. System detekcji gazu w kotłowni
- 010. Schemat ideowy centrali oddymiania