

SPIS TREŚCI

Strona tytułowa.....	str. 1
Spis treści.....	str. 2
Warunki przyłączenia do sieci energetycznej	
wydane przez ENEA Operator sp. z o.o. Rejon Dystrybucji	
Leszno nr 0978/2007 z dnia 23.08.2007	str. 4
Oświadczenie	str. 5
Opis techniczny.....	str. 6
1.1 Wprowadzenie.....	str. 6
1.2 Podstawa opracowania.....	str. 6
1.3 Zakres opracowania.....	str. 6
1.4 Zasilanie energetyczne.....	str. 7
1.5 Rozdzielnice elektryczne.....	str. 8
1.6 Instalacja oświetlenia.....	str. 8
1.6.1 Oświetlenie awaryjne.....	str. 10
1.7 Instalacja siłowa.....	str. 10
1.7.1 Gniazda ogólnego stosowania.....	str. 10
1.7.2 Zasilanie urządzeń wentylacyjnych.....	str. 11
1.7.3 Zasilanie urządzeń technologicznych.....	str. 11
1.8 Instalacja telefoniczna.....	str. 12
1.9 Instalacja nagłośnienia.....	str. 13
1.10 Instalacja przewietrzania.....	str. 13
1.11 Instalacje ochronne.....	str. 14
1.11.1 Instalacja połączeń wyrównawczych.....	str. 14
1.11.2 Ochrona przepięciowa.....	str. 14
1.11.3 Ochrona odgromowa.....	str. 15
1.11.4 Ochrona przeciwporażeniowa.....	str. 16
1.11.5 Ochrona przeciwpożarowa.....	str. 17
1.11.6 Uwagi końcowe.....	str. 17
1.12 Obliczenia techniczne.....	str. 19
1.12.1 Obliczenie mocy zapotrzebowanej.....	str. 19
1.12.2 Sprawdzenie kabli i przewodów przed skutkami przeciążeń dopuszczalnego spadku napięcia i skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.....	str. 20
1.12.3 Przykładowe obliczenia natężenia oświetlenia dla wybranych pomieszczeń.....	str. 26

RYSUNKI:

1. Zasilanie elektroenergetyczne.....	str. 30
2. Instalacja oświetlenia.....	str. 31
3. Instalacja siły i gniazd 230V.....	str. 32
4. Instalacje elektryczne – rzut piętra	str. 33
5. Instalacja przewietrzania i nagłośnienia.....	str. 34
6. Instalacja uziemiająca.....	str. 35
7. Instalacja odgromowa.....	str. 36
8. Schemat rozdzielnic RS.....	str. 37
9. Widok rozdzielnic RS.....	str. 38
10. Schemat i widok rozdzielnic RK	str. 39
11. Widok szafki SSO.....	str. 40
12. Schemat ideowy systemu przewietrzania sali.....	str. 41
13. Schemat ideowy okablowania tablicy wyników.....	str. 42
Zaświadczenie o przynależności do WOIB projektanta.....	str. 43

Leszno, 30 sierpnia 2007 roku

mgr inż. Mirosław Nowak

ul. Rynek 30

63-940 BOJANOWO

PROJEKTANT

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlany branży elektrycznej „Budowa hali sportowej przy I Zespole Szkół im. Stanisława Staszica” we Wschowie przy ul. Kościuszki 11, działka nr ewid. 920/2, sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

1. OPIS TECHNICZNY

1.1 WPROWADZENIE

Niniejsze opracowanie stanowi projekt budowlany instalacji elektrycznych dla projektowanej hali sportowej przy I Zespole Szkół im. Stanisława Staszica we Wschowie przy ul. Kościuszki 11, działka nr ewid. 920/2.

1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie Inwestora,
- projekt architektoniczny,
- PT wentylacji,
- projekt technologiczny wyposażenia sali,
- warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej wydane przez ENEA Operator sp. z o.o. Rejon Dystrybucji Leszno nr 0978/2007 z dnia 23.08.2007,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- podkłady budowlane,
- obowiązujące normy i przepisy.

1.3 ZAKRES OPRACOWANIA,

- zasilanie energetyczne,
- rozdzielnice elektryczne i rozdział energii elektrycznej w obiekcie,
- instalacja oświetlenia i gniazd wtykowych ogólnych w obiekcie,
- zasilanie urządzeń wentylacyjnych wg PT wentylacji,
- zasilanie urządzeń technologicznych wg projektu wyposażenia sali,
- instalacja telefoniczna,
- instalacja przewietrzania i nagłośnienia,
- instalacje ochronne,

1.4 ZASILANIE ENERGETYCZNE

Zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia przez ENEA Operator sp. z o.o. Rejon Dystrybucji Leszno nr 0978/2007 z dnia 23.08.2007 w związku z wystąpieniem inwestora o wzrost mocy związany z budową sali kompleks szkoły należy zakwalifikować do IV grupy przyłączeniowej. W związku z powyższym, zachodzi konieczność przebudowy sposobu zasilania. Powyższa przebudowa nie wchodzi w zakres niniejszego projektu i zostanie ujęta w odrębnym opracowaniu. Moc przyłączeniowa obiektu po przebudowie zasilania wynosić będzie 56kW.

Zasilanie rozdzielnic głównej RS projektowanej hali sportowej (moc zapotrzebowana sali $P_z \sim 32\text{kW}$) zlokalizowanej w pom. nr 23 wykonać kablem YKYżo 5x25 mm² w układzie sieci TN-S z rozdzielnic głównej budynku szkoły. W RG kabel zabezpieczyć wkładkami WT-00/gG 63A. Instalacja odbiorcza będzie wykonana w układzie sieciowym TN-S zgodnie z wymaganiami norm PN-IEC 60364 przy czym rozdział przewodu PEN na N i PE wystąpi w rozdzielnic głównej RG szkoły a punkt rozdziału będzie przyłączony do systemu uziemienia budynku.

W budynku szkoły kabel prowadzić w korytku KPR100 mocowanym do sufitu i ścian korytarza piwnicy do miejsca wyprowadzenia na zewnątrz budynku (rys. 1). Na zewnątrz projektowany kabel układać w rowie kablowym na głębokości 70 cm na 10 cm warstwie piasku a po ułożeniu przysypać 10 cm warstwą piasku i 15 cm warstwą gruntu rodzimego. Na wysokości 25 cm od osi kabla ułożyć folię kablową koloru niebieskiego a następnie zasypać ziemią rodzimą. W budynku hali kabel do rozdzielnic RS poprowadzić częścią nieużytkową piętra budynku.

Wraz z kablem zasilającym (w wykopie w odległości 0,5m) ułożyć kabel telefoniczny XzTKMXpw 5x2x0,6 pomiędzy centralą telefoniczną w szkole (sekretariat) a łączówką telefoniczną na piętrze projektowanej hali.

Sposób rozprowadzenia kabla zasilającego do rozdzielnic RS oraz kabli telefonicznych pokazano na rzucie instalacji elektrycznych piętra (rys. nr 4).

Wszystkie skrzyżowania i zbliżenia z istniejącymi urządzeniami sieci podziemnej należy wykonać zgodnie z przepisami PBUE, normą N SEP-E-004, stosując jako ochronę rurę ochronną AROT typu DVK lub SRS 110 (50) koloru niebieskiego. Podczas wykonywania wykopu związanego z ułożeniem kabli zwrócić

szczególną uwagę na uzbrojenie terenu. Po ułożeniu kabla dokonać zagęszczenia wykopów a teren objęty robotami przywrócić do stanu pierwotnego.

1.5 ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE

Istniejącą rozdzielnicę zlokalizowaną w pom. nr 23 należy wymienić na nowo projektowaną rozdzielnicę główną hali sportowej RS - wnękową SYPNIEWSKI typu OWS-20-L. Istniejące czynne obwody instalacji elektrycznej i aparaturę należy przenieść do nowo projektowanej rozdzielnicy. Zasilanie rozdzielnicy RS wykonać kablem YKYżo 5x25 mm² z rozdzielnicy głównej budynku szkoły.

Ponadto projektuje się dla potrzeb kotłowni rozdzielnicę RK naścienną LEGRAND RN 3x18 IP55 zasilaną przez wyłącznik główny kotłowni. Zasilanie rozdzielnicy RK wykonać przewodem YDYżo 5x4mm² z rozdzielnicy RS.

Rozdzielnice RS i RK wykonać oraz wyposażyć w aparaturę zgodnie z zamieszczonymi schematami ideowymi i widokami na rysunkach nr 8, 9, 10.

Projektowane rozdzielnie elektryczne zabudować w miejscach pokazanych na rysunkach nr 2 i 3.

Kable zasilające oraz przewody należy doprowadzić do rozdzielnic i odbiorników z góry.

Instalację odbiorczą wykonać w układzie sieciowym TN-S zgodnie z wymaganiami norm PN-IEC 60364.

1.6 INSTALACJA OŚWIETLENIA

W magazynie, kotłowni, w pomieszczeniach socjalnych, części sanitarnej i komunikacyjnej przewidziano oświetlenie fluoroscencyjne sterowane lokalnie za pomocą łączników instalacyjnych. Ilość i rozmieszczenie opraw zapewnia uzyskanie natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach zgodnego z wymogami normy PN-EN 12464. Lampy stosować produkcji POLAM PHILIPS lub OSRAM o barwie białej. Oprawy świetlówkowe należy zamawiać z kondensatorem do kompensacji mocy biernej. Do oświetlenia sali sportowej projektuje się oprawy do lamp metalohalogenkowych LOPAK HIT 400W. Dodatkowo część opraw wyposażono w dodatkowe halogenowe źródła światła 500W zapewniające

oświetlenie gdy lampa wyładowcza jest w trakcie rozruchu. Projektowane oprawy w hali sportowej montować do konstrukcji hali oraz wykonać osłony z pręta ϕ 8 w celu ochrony opraw od uderzeń mechanicznych. Osłony opraw zlicować ze stężeniem konstrukcji. Osłonę zamocować niezależnie od mocowania oprawy. Na konstrukcjach zasilanie opraw wykonać w rurach sztywnych RB Max – osłona od uderzeń mechanicznych.

Załączanie oświetlenia w sali sportowej odbywać się będzie za pomocą łączników ŁK15/2-P zabudowanych w szafce sterowania oświetleniem SSO, usytuowanej w miejscu pokazanym na rysunkach nr 2 i 3. Szafkę SSO wykonać zgodnie z widokiem na rysunku nr 11.

Instalację zaprojektowano przewodami $YDY_{(p)zo}$ 3 (4, 5) x 1,5 (2,5) mm² 750V lub wg opisu na schematach rozdzielnic.

Łączniki instalacyjne do załączania pozostałych opraw należy instalować na wysokości 1,40 m od poziomu posadzki.

Łącznik do załączania oświetlenia zewnętrznego w sali sportowej należy zamontować we wnęce w miejscu pokazanym na rzucie instalacji oświetlenia.

Osprzęt należy stosować serii MEGA CLASSIC prod. KONTAKT. W sanitariatach stosować osprzęt IP44 p/t.

Oświetlenie iluminacyjne zewnętrzne będzie zrealizowane za pomocą opraw do lamp metalohalogenkowych typu CESAR 2 oraz opraw świetlówkowych typu PLAZORA.

Legendę opraw oświetleniowych oraz rozmieszczenie opraw zamieszczono na rysunku instalacji oświetlenia.

Przykładowe obliczenia natężenia oświetlenia wewnętrznego zamieszczono w projekcie. Obliczenia dla pozostałych pomieszczeń zamieszczono w egzemplarzu archiwalnym.

1.6.1 Oświetlenie awaryjne

Oświetlenie awaryjne zrealizowane będzie jako oświetlenie ewakuacyjne zapewniające bezpieczne opuszczenie przez ludzi budynku. Na ciągach komunikacyjnych przewiduje się zastosowanie opraw awaryjnych kierunkowych naściennych i nastrogowych np. naściennych typu VOYAGER 1SIDE i nastrogowych typu VOYAGER EXEL oraz zaopatrzenie wydzielonych opraw oświetlenia ogólnego w wewnętrzne baterie CdNi służące do podtrzymania zasilania oświetlenia w przypadku zaniku napięcia. Założono czas pracy opraw po zaniku napięcia = 2 godziny. Do opraw oświetlenia ogólnego wyposażonych w inwertery należy doprowadzić dodatkową żyłę – „stałą fazę”. Oprawy te będą pracować zarówno w ruchu normalnym jak i awaryjnym, natomiast oprawy VOYAGER będą pracować tylko w trybie awaryjnym.

Oprawy awaryjne VOYAGER należy wyposażać w piktogramy wskazujące drogę do wyjścia ewakuacyjnego. Oprawy te będą wyposażone w wewnętrzne baterie CdNi 3 godzinne. Oświetlenie awaryjne kierunkowe można uzupełnić poprzez zastosowanie luminescencyjnych tabliczek kierunkowych.

Oprawę awaryjną w sali sportowej należy osłonić ramką w celu ochrony od uderzeń mechanicznych.

Zastosowane oświetlenie awaryjne ewakuacyjne zapewnia natężenie oświetlenia w osi drogi ewakuacyjnej $E_{sr} \geq 1lx$. Oświetlenie awaryjne pojawi się natychmiast po zaniku napięcia.

1.7 INSTALACJA SIŁOWA

1.7.1 Gniazda ogólnego stosowania

Projektuje się instalację gniazd jednofazowych ogólnego przeznaczenia rozmieszczonych zgodnie z rysunkiem nr 3. W pomieszczeniach sanitarnych należy stosować gniazda bryzgoszczelne. Wszystkie gniazda stosować z bolcem ochronnym. Instalację gniazd wykonać przewodami YDY_(p)żo 3(5)x2,5 mm², U_i = 750 V. Całość instalacji rozprowadzić p/t. Projektowane gniazda wtyczkowe należy instalować na wysokości:

- w pomieszczeniach socjalnych i ciągach komunikacyjnych 0,3 m,
- w pomieszczeniach sanitarnych i sali sportowej na wysokości 1,4 m lub wg indywidualnych ustaleń i opisów na rysunkach.

Proponowany osprzęt serii MEGA CLASSIC prod. KONTAKT.

Gniazda wtyczkowe w sali sportowej należy zabudować we wnękach.

Przewód zasilający gniazd w puszcze podłogowej należy rozprowadzić w podłodze w rurze giętkiej ICTA 3422 fi 32 w miejscu pokazanym na rys. nr 3.

1.7.2 Zasilanie urządzeń wentylacyjnych

Wentylatory przyjęto zgodnie z projektem technicznym instalacji sanitarnych.

Wentylatory łazienkowe W1 typu DANFOSS SE-style 150T z opóźnieniem czasowym są przyłączone do obwodu oświetlenia, w którym są zamontowane i załączane razem z oświetleniem + należy doprowadzić do nich „stałą fazę”. Wentylatory łazienkowe naniesiono na rzut instalacji oświetlenia.

Wentylatory kanałowe W2 i W3 typu TD500/160 są załączane przez czujnik ruchu i sterowane regulatorem REB-1NE w wyk. p/t z pomieszczeń pokazanych na rzucie instalacji siły i gniazd (rys. nr 3).

Wentylatory kanałowe W4 do W7 typu TD500/160 są załączane przez czujnik ruchu z pomieszczeń pokazanych na rzucie instalacji siły i gniazd.

Rozmieszczenie wentylatorów kanałowych pokazano na rzucie instalacji elektrycznych piętra (rys. nr 4).

Wentylator kanałowy W8 typu TD800/200 i W9 typu DANFOSS SE-style 150T są załączane cyklicznie z rozdzielnic RS co godzinę przez czas ~15 minut. Rozmieszczenie tych wentylatorów pokazano na rysunkach nr 3 i 4.

1.7.3 Zasilanie urządzeń technologicznych

Instalacja ta obejmuje wykonanie zasilania urządzeń wyposażenia hali sportowej takich jak:

- kosze do koszykówki podwieszone,
- bramki elektrycznie podnoszone,
- ścianka wspinaczkowa,

- kurtyna, piłkochwyt,
- tablica wyników.

Na rzucie instalacji siły i gniazd (rys. nr 3) zamieszczono opis urządzeń zawierający oznaczenia wg projektu technologicznego wyposażenia sali.

Instalację należy wykonać przewodami z żyłami Cu o przekrojach odpowiednich do obciążeń wg opisu na rysunku nr 3, schemacie rozdzielnicy RS i szafki SSO. W projekcie przewiduje się sterowanie koszami, bramkami, ścianką oraz kurtyną w tablicy SSO za pomocą przełączników zwrotnych SPAMEL.

Zasilanie i okablowanie tablicy wyników przyjęto zgodnie z projektem technologicznym wyposażenia sali. Zasilanie tablicy wyników wykonać poprzez szafkę SSO za pomocą przełącznika z kluczykiem. Okablowanie zegarów bocznych wykonać przewodami OMY 5x1 prowadzonymi od tablicy do każdego zegara oddzielnie. Od tablicy wyników do pulpitu sędziowskiego należy poprowadzić przewód sterowniczy YTKSY 6x2x0,5. Przewód sterowniczy do pulpitu sędziowskiego (przewód zakończony w puszcze podłogowej gniazdem) prowadzić w rurze giętkiej ICTA 3422 fi 32 w miejscu pokazanym na rzucie instalacji siły i gniazd. Poglądowy schemat okablowania tablicy wyników pokazano na rysunku nr 13.

Wszystkie przewody prowadzić p/t lub po konstrukcji sali w rurach RB Max.

1.8 INSTALACJA TELEFONICZNA

Połączenie pomiędzy centralą telefoniczną w szkole (sekretariat) a nowo projektowaną halą wykonać kablem XzTKMXpw 5x2x0,6 ułożonym wraz z kablem zasilającym (w wykopie w odległości 0,5m). Na piętrze projektowanej hali należy zabudować łączówkę telefoniczną typu KRONECTION BOX I z nakładką pogłębiającą i zamkiem, w miejscu pokazanym na rysunku nr 4. Łączówkę telefoniczną należy wyposażać w szynę ziemi OBO LSA-E i zabezpieczenie przepięciowe OBO COMBI typu LSA-B F-180 dla czynnych par. Z łączówki telefonicznej należy poprowadzić po dwie skrętki UTP 4x2x0,5 PVC do gniazd 2xRJ12 w pom. 11 i 18. Skrętki prowadzić w rurze instalacyjnej RB18 zgodnie z rys. nr 4. Obudowę łączówki telefonicznej należy połączyć przewodem LgYżo 6 z główną szyną wyrównawczą w kotłowni.

1.9 INSTALACJA NAGŁOŚNIENIA

Instalację nagłośnienia zaprojektowano wg oferty firmy „RDUCH ELEKTROAKUSTYKA”. W skład instalacji nagłośnienia wchodzi urządzenia pokazane na rys. nr 5.

Wzmacniacz MWL-7E/4x400W należy zabudować w szafce nagłośnienia usytuowanej w magazynie sprzętu sportowego zgodnie z rys. nr 5.

W puszce podłogowej pokazanej na rys. nr 3 należy zamontować gniazdo chinch oraz gniazdo XLR PT.x1, które umożliwia podłączenie mikrofonu MS-2 wraz z mikserem MX-6A.

Przewody głośnikowe od szafki nagłośnienia do puszki podłogowej w podłodze prowadzić w rurze giętkiej ICTA 3422 fi 32 w miejscu pokazanym na rys. nr 5.

Instalację głośnikową wykonać przewodem TLYp 2x2,5. Kolumny głośnikowe KS640 w sali sportowej należy zabezpieczyć osłonami KS przed uderzeniami mechanicznymi.

1.10 INSTALACJA PRZEWIETRZANIA

System przewietrzania oparto o urządzenia oferowane przez firmę D+H POLSKA. W skład systemu wchodzi urządzenia pokazane na rzucie instalacji przewietrzania i nagłośnienia (rys. nr 5).

Centralę przewietrzania typu 8A GVL 8308-M i programator czasowy SEH62.1 SIEMENS zamontować w magazynie sprzętu sportowego zgodnie z rys. nr 5. Czujnik pogodowy WRG 82, umożliwia automatyczne zamykanie okien, w przypadku wystąpienia opadów deszczu lub wiatru. Sterowanie przewietrzaniem możliwe będzie z szafki SSO. Przycisk przewietrzania LT43U-W umożliwia zarówno ręczne otwieranie i zamykanie okien oraz posiada możliwość załączania stanu pracy automatycznej. Ponadto przycisk zwierny umożliwia włączenie zegara odliczającego programatora czasowego, powodując otwarcie okien na nastawiony czas.

Okablowanie systemu należy wykonać zgodnie z zamieszczonym schematem ideowym na rys. nr 12 oraz opisem na rys. nr 5.

1.11 INSTALACJE OCHRONNE

1.11.1 Instalacja połączeń wyrównawczych

W kotłowni projektuje się główną szynę wyrównawczą OBO 1801/VDE w miejscu pokazanym na rzucie instalacji siły i gniazd 230V.

Z główną szyną wyrównawczą należy połączyć:

- system uziemienia budynku,
- metalowe rury i urządzenia wyposażenia kotłowni,
- szyny PE rozdzielnic RS i RK,
- miejscowe połączenia wyrównawcze,
- obudowę łączówki telefonicznej.

Należy także wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze w pomieszczeniach sanitarnych wyposażonych w brodzik.

Z puszkami MPW przewodem LgYżo 4 należy połączyć części przewodzące obce instalacji wewnętrznych (rury metalowe wody, wentylacji, elementy konstrukcyjne, metalowe brodziki itp.).

Wszystkie przewody wyrównawcze główne (CC), miejscowe i główna szyna uziemiająca powinny być oznaczone dwubarwnie, barwą zielono-żółtą zgodnie z obowiązującą normą.

Instalację połączeń wyrównawczych naniesiono na plan instalacji siły i gniazd 230V.

1.11.2 Ochrona przepięciowa

Dla ochrony przepięciowej będą zabudowane w rozdzielnicy RS ograniczniki przepięć klasy I + II (stopień B + C) OBO BETERMAN typu V25-B+C/4, natomiast w rozdzielnicy RK ograniczniki przepięć klasy II (stopień C) OBO BETERMAN typu V20-C/4.

1.11.3 Ochrona odgromowa

Instalacje odgromową należy wykonać zgodnie z wymogami normy PN-IEC 61024-1. Obiekt wymaga IV poziomu ochrony.

Projektowana sala sportowa:

a) Jako zwody należy wykorzystać blachę zewnętrzną pokrycia dachu (grubość zewnętrznej blachy płyty warstwowej wg projektu budowlanego = 0,55mm) połączoną metalicznie za pomocą giętkiej taśmy łączącej np. DEHN (nr 377115) z rynną i wypustami drutu fi8 ze zbrojenia żelbetowych słupów konstrukcyjnych .

Blachę opierzenia attyki (grubość wg projektu budowlanego >0,6mm) należy wykorzystać jako zwód poziomy połączony ze sobą i uzupełniony zwodami z drutu fi8.

b) Jako przewody odprowadzające będą wykorzystane elementy konstrukcji budynku (zbrojenie żelbetowych słupów konstrukcyjnych połączone poprzez spawanie lub w przypadku wiązania prętów miękkim drutem stalowym zapewnione nałożenie na siebie prętów na długości równej 20 krotnej ich średnicy. Zbrojenie słupów należy połączyć ze zbrojeniem stóp, ław fundamentowych oraz sztucznym uziomem fundamentowym.

c) Jako uziom naturalny będą wykorzystane zbrojone podziemne elementy konstrukcji budynku (stopy i ławy fundamentowe) oraz sztuczny uziom fundamentowy wykonany poprzez ułożenie bednarki FeZn 25x4 na gruncie pod warstwą betonu wyrównującego B-10 i trwale połączony ze zbrojeniem fundamentów przez spawanie. Wszystkie połączenia spawane zabezpieczyć przed korozją.

Zaplecze i istniejąca sala sportowa:

a) jako zwody należy wykonać sztuczne zwody poziome wykonane z drutu ocynkowanego DFe $\Phi 8$ układanego na specjalnych wspornikach ostępowych do montażu na dachach spadzistych krytych dachówką lub uchwytych betonowych w tworzywie do montażu na dachach płaskich. Wszystkie opierzenia metalowe należy połączyć ze sobą i przyłączyć do najbliższego zwodu; kominy należy wyposażyć w zwody poziome i połączyć do przewodów tworzących siatkę zwodów na dachu; metalowe elementy konstrukcyjne np. rynny biegnące przy dolnej krawędzi dachu należy również przyłączyć do przewodów urządzenia piorunochronnego; zwody na części niższej dachu należy połączyć ze zwodami na części wyższej;

b) przewody odprowadzające wykonać z materiału j/w tj. DFe $\Phi 8$

- p/t w rurkach RL22 na części socjalnej i połączyć w ścianie przez spawanie z wypustem bednarki z uziomu fundamentowego (brak złącz kontrolnych),
- metodą naprężeniową na istniejącej sali; przewody odprowadzające należy połączyć poprzez złącza kontrolne z przewodami uziemiającymi FeZn 25x4 połączyć z uziomem fundamentowym poprzez połączenie śrubowe 2xM8 w puszcze ziemnej kontrolno pomiarowej np. GALMAR

Schemat instalacji uziemiającej i odgromowej pokazano na rys. 6 i 7

Wartość rezystancji uziemienia nie powinna przekraczać 20Ω . Pomiar rezystancji uziemienia należy wykonać miernikiem udarowym

Wykonanie uziomu i wyprowadzeń drutu ze zbrojenia słupów należy skoordynować z robotami budowlanymi.

1.11.4 Ochrona przeciwporażeniowa

Zgodnie z PN-IEC 60364 jako system ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosowano izolowanie części czynnych oraz zastosowanie obudów (osłon). Natomiast ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim realizowana jest poprzez samoczynne wyłączanie zasilania w układzie sieciowym TN przez urządzenia przetężeniowe i urządzenia ochronne różnicowoprądowe w przypadku przekroczenia napięcia dotykowego dopuszczalnego długotrwale. Uzupełniającym środkiem ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem bezpośrednim są wyłączniki różnicowoprądowe a przed dotykiem pośrednim połączenia wyrównawcze.

Jako system zasilania przyjęto układ sieciowy TN-S, rozdzielenie przewodu ochronno-neutralnego PEN na przewód neutralny N i ochronny PE wystąpi w rozdzielnicy głównej RG szkoły.

Części przewodzące dostępne tj. części metalowe urządzeń, które w skutek uszkodzenia izolacji mogą znaleźć się pod napięciem, takie jak:

- metalowe obudowy aparatów i urządzeń elektrycznych,
- kołki ochronne gniazd wtyczkowych,
- metalowe obudowy opraw oświetleniowych,

powinny być połączone z przewodem ochronnym. Przewody powinny posiadać oznaczenia barwne zgodne z normą PN-90/E-05023. Przewody należy oznaczać następująco:

- przewód neutralny N – barwą jasnoniebieską,
- przewód ochronny PE – kombinacją dwubarwną zielono-żółtą
- przewód ochronno-neutralny PEN - kombinacją dwubarwną zielono-żółtą, a na końcach barwą jasnoniebieską; dopuszcza się, aby wyżej wymieniony przewód był oznaczony barwą jasnoniebieską, a na końcach barwą zielono-żółtą, tak aby równocześnie widoczne były wszystkie wymienione barwy.

1.11.5 Ochrona przeciwpożarowa

Następujące elementy wpływają na bezpieczeństwo przeciwpożarowe budynku:

- a) wszystkie stosowane przewody, aparaty i urządzenia muszą posiadać atesty stosowalności w budownictwie B; przewody elektryczne muszą mieć izolację o napięciu znamionowym 750 V, kable niskiego napięcia - izolację o napięciu znamionowym 1000 V;
- b) przy wejściu do obiektu hali jest zabudowany wyłącznik główny umożliwiający ręczne wyłączenia napięcia zasilania obiektu; wyłącznik ten oznaczony napisem : „WYŁĄCZNIK P-POŻ,
- c) na wypadek zaniku napięcia będą świeciły się oprawy oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego i kierunkowego zasilane z własnych źródeł zasilania.

1.11.6 Uwagi końcowe

Całość instalacji elektrycznej wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i warunkami wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych. W trakcie realizacji instalacji należy przestrzegać obowiązujących przepisów BHP. Wszystkie urządzenia i materiały winny posiadać stosowne atesty i dopuszczenia. Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy dokonać sprawdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i pomiarów rezystancji izolacji oraz natężenia oświetlenia. Wszystkie przepusty kablowe pomiędzy strefami p-poż. należy uszczelnić masą pęczniejącą ognioodporną typu HILTI.

Zdemontowanie istniejącego przyłącza napowietrznego do budynku sali możliwe będzie po zrealizowaniu warunków przyłączenia nr ew. 0978/2007.

Opracował:

1.12 OBLICZENIA TECHNICZNE

1.12.1 Obliczenie mocy zapotrzebowanej

<i>Ip</i>	<i>Odbiór wg zestawienia</i>	<i>P_i</i> [kW]	<i>k_j</i>	<i>P_z</i> [kW]
1. ROZDZIELNICA RS				
	Istniejąca sala	12	0,8	9,6
	Oświetlenie	18,22	0,8	14,6
	Gniazda ogólne 230V: 55szt x 0,2kW	11	0,2	2,2
	Technologia: 7 x 0,45kW	3,15	0,6	1,89
	Wentylacja	0,73	0,9	0,66
	Przewietrzanie	0,35	0,6	0,21
	ROZDZIELNICA RK - kotłownia	2	0,8	1,6
	Suma	47,45		30,76
Kabel zasilający z RG szkoły YKYżo 5x25 mm ²				

***1.12.2 Sprawdzenie kabli i przewodów zasilających przed skutkami przeciążeń,
selektywności zwarciorowej, dopuszczalnego spadku napięcia,
skuteczności ochrony przeciwporażeniowej***

1.12.3 Przykładowe obliczenia natężenia oświetlenia dla wybranych pomieszczeń