

**PRZEBUDOWA SZKOŁY PODSTAWOWEJ  
im. M.Konopnickiej w Turośni Dolnej; dz.nr.geod. nr.72**

**Inwestor:** WÓJT GMINY TUROŚŃ KOŚCIELNA  
UL. BIAŁOSTOCKA 5  
18-106 TUROŚŃ KOŚCIELNA

**Adres:** 18-106 TUROŚŃ DOLNA 20  
działka nr 72  
Gm. TUROŚŃ KOŚCIELNA

**Stadium:** PROJEKT BUDOWLANY

**Numer projektu:** PT-50/2006

**Jednostka Projektowa:** PTASZYŃSKI-RUBIN ARCHITEKCI S.C.  
ROMAN PTASZYŃSKI, TOMASZ RUBIN  
15-437 BIAŁYSTOK  
UL. DR.IRENY BIAŁÓWNY 9/6  
TEL./FAX.(085) 744 66 05

**BRANŻA:**  
Instalacje elektryczne:

**Projektant:** tech.elekt. Aleksander Sołowianowicz BŁ-159/87

**Sprawdzający:** mgr inż. Mirosław Lichanów BŁ-133/91

BIAŁYSTOK 30-04-2007

## **SPIS TREŚCI**

1. Opis techniczny
2. Oświadczenie projektanta
3. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na placu budowy.
4. Wytyczne dla branży elektrycznej
5. Część rysunkowa:

Białystok, dnia 30.04 2007r.

Projektant:

tech. elektr. Aleksander Sołowianowicz

upr. proj. w spec. Instalacji i sieci elektroenergetycznych.

Nr BŁ/159/87 i BŁ/132/91

PDL-E/1605/01

**Oświadczenie**

Zgodnie z art.20 ust.4 Prawa Budowlanego

**Projekt budowlany w zakresie INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH  
w Budynku Szkoły Podstawowej im. M. Konopnickiej w TUROŚNI DOLNEJ**  
został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz zasadami wiedzy  
technicznej .Dokumentacja projektowa jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma  
służyć i nadaje się do realizacji.

**INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**  
(na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r.)

**Informacje ogólne**

**1.1. Obiekt: Szkoła Podstawowa im. M. Konopnickiej w Turośni dolnej**

1.2. Inwestor: **Wójt Gminy w Turośni Kościelnej**

1.3. Adres obiektu: Turośń Dolna 20, dz.72

1.4. Projektant : tech. elektr. Aleksander Sołowianowicz

upr. proj. w specjalności instalacji i sieci elektroenergetycznych

Nr. BŁ/159/87 i BŁ/132/91

**Cześć opisowa**

**1. Zakres robót elektrycznych dla całego zamierzenia budowlanego:**

- Demontaż istniejących instalacji ,opraw i osprzętu elektrycznego,
- Wewnętrzne linia zasilające i urządzenia rozdzielcze,
- Instalacja oświetlenia ogólnego,
- Instalacja gniazd wtyczkowych 230V,i 3 faz 400V
- Instalacja ochrony od porażeń i połączeń wyrównawczych,
- Instalacja ochrony przeciwprzepięciowej,
- Uziemienie

**2.Stan istniejący**

Działka jest zabudowana bez zadrzewienia z infrastrukturą techniczną.

**3. Elementy zagospodarowania terenu, oraz robót instalacyjnych które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:**

- Istniejące sieci napowietrzne niskiego napięcia
- Wykonywanie prac elektromontażowych w pobliżu czynnych urządzeń elektroenergetycznych.
- Istniejące sieci i instalacje gazowe
- Roboty demontażowe istniejących i wykonanie nowych instalacji elektrycznych,

**4.Przewidywane zagrożenia dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi występujących podczas realizacji robót elektrycznych**

- Wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości powyżej 1.5 m – **brak,**
- **a w przypadku wystąpienia – strefę wokół wykopów oznakować taśmą ostrzegawczą i tabliczkami głębokie wykopy**

**4.1 Prowadzenie prac na wysokości powyżej 1 m.**

- Montaż instalacji z drabin i rusztowań
- Demontaż przewodów instalacji elektrycznych na ścianach zewnętrznych i sufitach
- Wykonanie rurażu i układanie przewodów, instalacji elektrycznej, wykonanie przebieg w stropach i dachu
- Ryzyko upadku z wysokości ponad 1m podczas prac montażowych przy budowie instalacji elektrycznych wewnątrz budynku i zewnętrznych.
- Wykopy dla uziemień zewnętrznych wykonywanych w pobliżu istniejących kabli nn
- Wykonywanie prac z użyciem dźwigu i podnośnika montażowego hydraulicznego podczas demontażu WLZ i przyłącza istniejącego na dachu oraz przy podłączaniu nowego przyłącza napowietrzego

**4.2 Montaż instalacji elektrycznych w pobliżu czynnych urządzeń elektrycznych**

- Ryzyko upadku z wysokości ponad 1m podczas prac montażowych elektroinstalacyjnych na zewnątrz budynku i na dachu.
- Ryzyko porażenia prądem elektrycznym podczas demontażu istniejących instalacji i uzupełnieniu instalacji elektrycznych i montażu nowych.

**5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:**

**5.1 Przy wykonywaniu robót demontażowych i rozbiórkowych :** wszyscy pracownicy powinni być zapoznani z przepisami zawartymi w rozporządzeniu j.w.: Dz.U. nr 47 poz. 401 rozdział 18 – **roboty rozbiórkowe:**

**5.2 Przy wykonywaniu robót na wysokościach:** wszyscy pracownicy powinni być zapoznani z przepisami zawartymi w ROZPORZĄDZENIU MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bhp przy wykonywaniu robót budowlanych: Dz.U. nr 47 poz. 401 rozdział 7- **Maszyny i inne urządzenia techniczne**, rozdział 8 - **Rusztowania i ruchome podesty robocze**, rozdział 9 - **Roboty na wysokościach**, oraz w ROZPORZĄDZENIU MINISTRA GOSPODARKI z dnia 20 września 2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych: Dz.U.Nr.118.poz.1263 z 15.10.2001r.rozdział.1 do 3

**5.3 Przy montażu i demontażu instalacji elektrycznych:** wszyscy pracownicy powinni być zapoznani z przepisami zawartymi w ROZPORZĄDZENIU MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bhp przy wykonywaniu robót budowlanych: Dz.U. nr 47 poz. 401 rozdział 7- **Maszyny i inne urządzenia techniczne** rozdział 8 - **Rusztowania i ruchome podesty robocze**, rozdział 9 - **Roboty na wysokościach**, rozdział 6- **Instalacje i urządzenia elektryczne** i przepisami zawartymi w ROZPORZĄDZENIU MINISTRA PRACY I POLITYKI SPOŁECZNEJ z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, Dz.U. nr 169 z 2003 r. poz. 1650

**5.4 Przy wykonywaniu wykopów:** wszyscy pracownicy powinni być zapoznani z przepisami zawartymi w rozporządzeniu j.w.: Dz.U. nr 47 poz. 401 rozdział 10 – **roboty ziemne**:

**5.5 Zaleca się organizowanie stanowiska pracy** zgodnie z przepisami zawartymi w ROZPORZĄDZENIU MINISTRA PRACY I POLITYKI SPOŁECZNEJ z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, Dz.U. nr 169 z 2003 r. poz. 1650

**5.6 Należy zapewnić pracownikom odzież ochronną i sprzęt ochrony osobistej** oraz dopilnować, aby te środki były stosowane zgodnie z przeznaczeniem..

**5.7 Zaleca się wykonywanie prac przy urządzeniach elektrycznych wyłączonych spod napięcia** oraz zastosować odpowiednie zabezpieczenie przed przypadkowym załączeniem napięcia

**6. Wykaz środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia:**

**6.1** Na pomieszczeniu socjalnym oznaczonym na planie terenu budowy (sporządza kierownik budowy) umieścić wykaz zawierający adresy i numery telefonów:

- najbliższego punktu opieki medycznej.
- straży pożarnej,
- posterunku Policji:

**6.2** W pomieszczeniu socjalnym oznaczonym na planie j.w umieścić punkt pierwszej pomocy zaopatrzonej w środki opatrunkowe i medyczne, obsługiwany przez przeszkolonych w tym zakresie pracowników:

**6.3** Zaopatrzyć personel nadzoru w telefony komórkowe .

**6.4** Kaski ochronne, umieścić w pomieszczeniu socjalnym oznaczonym na planie j/w:

**6.5** Szelki i linki zabezpieczające przy pracach na wysokościach, umieścić w pomieszczeniu socjalnym oznaczonym na planie j/w:

**6.7** Bariery wykonane z desek krawężnikowych o szerokości 15cm. poręczy umieszczonych na wysokości I, I m oraz deskowania ażurowego pomiędzy poręczą a deską krawężnikową;

**6.8** Rozmieścić tablice ostrzegawcze:

**6.9** Zainstalować oświetlenie emitujące czerwone światło;

**6.10** Na terenie budowy za pomocą tablic informacyjnych wyznaczyć drogę ewakuacyjną i oznaczyć na planie j/w

Projektant: tech. elektr.Aleksander Sołowianowicz  
upr. proj. w spec. Instalacji i sieci  
elektroenergetycznych. Nr BŁ/159/87, BŁ/132/91,  
PDL-E/1605/01

Białystok 30.04.2007

May 15 2007 02:40PM P0



**ZAKŁAD ENERGETYCZNY BIAŁYSTOK S.A.**

ul. Elektryczna 13.16-930 Białystok Sąd Rejonowy w Białymstoku XII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego, nr KRS: 000083681, NIP: 542-000-02 39, wysokość kapitału zakładowego: 61 220 500,00 zł, wysokość kapitału wpłaconego: 61 220 500,00 zł.

Rajon Energetyczny Łapy  
ul. Wodociągowa 9 18-100 Łapy tel. 085-715-22-01

Лавр, dnia 07/05/2007

URZĄD GMINY  
Turośń Kościelna  
ul. BIAŁOSTOCKA 5  
18-106 TUROŚŃ KOŚCIELNA

Nasz znak: **RE6/151/ 896 /2007**

### Warunki przyłączenia urządzeń elektrycznych do sieci elektroenergetycznej.

W odpowiedzi na wniosek o określenie warunków przyłączenia z dnia 23/04/2007 dla obiektu:  
Szkoła Podstawowa w miejscowości TUROŚŃ DOLNA 20.

określa się warunki przyłączenia:

moc przyłączeniowa: 20 kW

grupa przyłączeniowa: V

1. Miejsce przyłączenia: słup nr 18 istniejącej napowietrznej linii nn zasilanej ze stacji transformatorowej 6-57.
2. Miejsce dostarczania energii elektrycznej: zaciski na listwie zaciskowej w złączu zintegrowanym w kierunku instalacji odbiorczej.
3. Rodzaj połączenia z siecią instalacji lub innych sieci określonych we wniosku: przyłącze napowietrzne.
4. Zakres niezbędnych zmian w sieci związanych z przyłączeniem:

4.1. Urządzenia WN i SN:

#### 4.2. Stacja transformatorowa SN/nn:

#### 4.3. Urządzenia m:

- ułożyć po żerdzi słupa nr 18 przewód AsXSn 4x25 od istniejących przewodów linii na dołącza zintegrowanego usytuowanego przy tym słupie
- montaż złącza zintegrowanego
- wykonanie linii i instalacji odbiorczych wg potrzeb.

5. Rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej należy przewidzieć na napięciu 0,4 kV z usytuowaniem go w złączu zintegrowanym na słupku przy słupie

Przewidzieć wspólny pomiar dla siły i światła.

Należy przygotować miejsce do zainstalowania:

- licznik energii czynnej trójfazowy.

W przypadku pomiaru pośredniego lub półpośredniego zastosować odpowiednie przekładniki i skorynktować wartość na SICA w składowych wartościach pomiaru.

Wzrost gospodarki w 1998 r. w woj. łódzkim



FROM : J. G. TURBIS KBC.

PHONE NO. : 857158001

May. 15 2007 02:41PM PCE

7. Zabezpieczenie główne: 32 A
8. Do obliczeń przyjąć:  
Zasilanie podstawowe:  
sieć SN - kV pracuje w układzie  
a) prąd zwarc wielofazowych kA przy czasie  $t=0$  w miejscu szyny kV w stacji,  
b) prąd ziemnozwarciowy całkowity A.
9. W zakresie ochrony przeciwprzepięciowej, i izolacji należy stosować aktualnie obowiązujące przepisy i normy.
10. Jako system dodatkowej ochrony od porażen przyjąć uziemianie w sieci SN, zaś w sieci nn i u odbiorcy samoczynne wyłączenie zasilania w określonym czasie (wg PN-IEC 60364-4-41).  
Układ pracy sieci nn: TN-C
11. Wynagany stosunek poboru energii biernej do czynnej w punkcie rozliczeniowym nie może być większy niż  $\lg \phi = 0,4$
12. Miejsce rozgraniczenia własności ustala się w miejscu dostarczania energii elektrycznej.
13. Urządzenia do miejsca rozgraniczenia własności jak również układ pomiarowy muszą być dostępne w każdej chwili dla personelu technicznego Zakładu Energetycznego Białystok S.A..
14. Realizację i zasady pokrywania kosztów inwestycji zostaną określone w umowie o przyłączenie (proponycja umowy w załączeniu).
15. Urządzenia, instalacje i sieci przyłączane do sieci Zakładu Energetycznego Białystok S.A. muszą posiadać parametry mieszczące się w wartościach granicznych określonych w przepisach i normach prawa telekomunikacyjnego, dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.
16. Po zrealizowaniu inwestycji nastąpi przyłączenie wnioskodawcy do sieci na podstawie umowy o przyłączenie.
17. W przypadku wnoszenia przez inwestora zastrzeżeń lub propozycji zmian do treści warunków należy zgłosić to do ZEB S.A w terminie 1 miesiąca od dnia wydania warunków przed podpisaniem umowy o przyłączenie. Termin ważności warunków (po spełnieniu ww. wymogu) ustalamy na dwa lata od daty ich wystawienia, jeśli w tym czasie nie zostanie zawarta umowa na dostawę energii elektrycznej na przyszłe okresy lub nie został złożony i pozytywnie załatwiony wniosek o przedłużenie terminu ich ważności. Unieważnia się warunki przyłączenia wydane przed datą niniejszego pisma.
18. Dane dodatkowe:

k/o

Rejon Energetyczny Łapy  
Kierownik  
inż. Tadeusz Wilkowiński

## **OPIS TECHNICZNY**

**do projektu budowlanego przebudowy budynku Szkoły Podstawowej im. M.Konopnickiej w Turośni Dolnej w zakresie instalacji elektrycznych**

### **1.0 DANE OGÓLNE**

#### **1.1 Podstawa opracowania**

Projekt niniejszy opracowano na podstawie:

- umowy z inwestorem
- Warunków przyłączenia urządzeń elektrycznych do sieci elektroenergetycznej znak RE 6/151/896/2007 z dnia 07.05.2007r wydanych przez Zakład Energetyczny Białystok, Rejon Energetyczny Łapy
- projektu architektonicznego budowlanego,
- projektów branżowych
- uzgodnień i wizji lokalnej w terenie,
- obowiązujących norm i przepisów,

#### **1. 2 Przedmiot i zakres opracowania.**

##### **1. 2.1 Przedmiot opracowania,**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji elektrycznych w budynku **Szkoły Podstawowej im. M.Konopnickiej w Turośni Dolnej**

##### **1.2. 2 Zakres opracowania**

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt instalacji elektrycznych wewnętrznych w poniższym zakresie

- Zasilanie obiektu złącze, i układ pomiaru energii,
- Wewnętrzne linia zasilające i urządzenia rozdzielcze,
- Instalacja oświetlenia ogólnego
- Instalacja sygnalizacji pożarowej
- Instalacja gniazd wtyczkowych 230V, i 3 faz 400V
- Instalacja ochrony od porażeń i połączeń wyrównawczych,
- Instalacja ochrony przeciwprzepięciowej,

##### **1.2.3.Stan istniejący- instalacji elektrycznych**

Obecnie zasilanie istniejącego budynku szkoły podstawowej odbywa się przyłączem napowietrznym 4xAL16 mm<sup>2</sup> z istniejącej linii napowietrznej nn od słupa nr. 18 zlokalizowanego na terenie posesji szkoły do izolatorów w ścianie szczytowej budynku szkolnego. Budynek posiada układ pomiaru energii elektrycznej o łącznym przydziale mocy 8,0kW. Licznik energii zamontowany jest bezpośrednio na ścianie korytarza na 1 piętrze. Układ pomiarowy zgodnie z warunkami technicznymi RE Łapy ulega przebudowie i zostanie wyniesiony na zewnątrz budynku. Instalację odbiorcze, WLZ i tablica rozdzielcza wykonane przed laty nie odpowiadają warunkom technicznym i aktualnym normom. System ochrony od porażeń w układzie sieciowym TN-C („zerowania”) należy przystosować do systemu TN-S. Budynek posiada instalację odgromową wykonaną drutem stalowym ocynkowanym  $\Phi$  6 mm. Brak dokumentacji technicznej jak i pomiarów rezystancji uziemienia i rezystancji izolacji oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z okresu ostatnich 5 lat. Demontaż istniejących instalacji wewnętrznych, urządzeń rozdzielczych nie jest objęty niniejszym opracowaniem projektowym. W kosztorysie inwestorskim ujęto szacunkowo koszty demontażu elementów. Materiały z demontażu w większości nie nadają się do dalszego użytkowania a tylko do złomowania. Szkoła wyposażona jest w instalację sieci strukturalnej i dedykowanej sali komputerowej. Z uwagi na zmianę charakteru pomieszczenia na piętrze sala ulegnie likwidacji. Nowa lokalizacja sali na obecnym etapie projektowania nie jest znana. Adaptację pomieszczenia dla sali komputerowej użytkownik przystosuje na etapie realizacji inwestycji. Możliwe będzie wykorzystanie zdemontowanych elementów instalacji po uprzednim zakwalifikowaniu do dalszej eksploatacji. W tablicach rozdzielczych przewidziano miejsce na zabudowanie zabezpieczeń do wyprowadzenia obwodu zasilania tablicy komputerowej.

### **2. Rozwiązania projektowane**

#### **2.1.Zasilanie obiektu, Złącze zintegrowane , linia zasilająca zalicznikowa ,**

Zasilanie przebudowy budynku szkolnego obiektu zgodnie z ogólnymi i technicznymi warunkami przyłączenia odbywać się będzie jak dotychczas z istniejącej linii nn wychodzącej ze stacji 6-57 przebiegającej po działce szkolnej w Turośni Dolnej. Miejscem przyłączenia przyłącza pozostaje słup przelotowy nr. 18. Istniejące przyłącze nie jest objęte niniejszym projektem i jego wymiana na izolowane wykonane przewodem samonośnym AsXSn pozostaje w gestii Rejonu Energetycznego. Realizacja i zasady pokrywania kosztów przebudowy przyłącza określi umowa w sprawie jego przebudowy po ustaleniu zakresu przebudowy (długości, rodzaju i przekroju przewodów)

Projektowane instalacje wewnętrzne będą zasilane z projektowanego złącza zintegrowanego zamontowanego przy słupie nr.18.Po żerdzi słupa nr. 18 ułożyć przewód AsXSn 4x25 od przewodów linii nn do złącza zintegrowanego z układem pomiarowym. Przewód układać po żerdzi słupa w rurze ICTA fi 40 mm i wejść do złącza od dołu przez



skrzynkę fundamentową. Złącze wyposażać w rozłącznik bezpiecznikowy NH00( XLP-00) z wkładką bezpiecznikową zwłoczną gG 40A. Szafkę układu pomiarowego wyposażać w zabezpieczenie przedlicznikowe selektywne S93. Cs 32A i znamionowym p@ądzie zwarciowym 25kA. oraz łącznik FR-100 za licznikiem. Obudowę zabezpieczenia przedlicznikowego przystosować do plombowania. Typ obudowy i producenta do wyboru przez wykonawcę robót lub wg uzgodnienia z RE. Złącze zintegrowane umieścić na wys.1,8m od poziomu terenu (górá). Szafkę złącza pomiarowego wyposażać w zamek z wkładką B3 umożliwiającą dostęp do urządzenia pomiarowego i dźwigni zabezpieczenia przedlicznikowego przez użytkownika. W złączu zintegrowanym wykonać rozdzielanie przewodu PEN na PE I N. Punkt rozdziału uziemić wykonując np. uziom szpilekowy Galmar .Rezystancja uziomu 5,0Ω. Zasilanie budynku szkoły wykonać kablem ziemnym YKYżo 5x16 mm<sup>2</sup> ułożonym w ziemi na głębokości około 70 cm. po trasie jak na załączonym planie realizacyjnym. Kabel wprowadzić do tablicy głównej w budynku szkoły przez przepust z rury ochronnej Φ75 Arot i uszczelnić masą uszczelniającą Promat lub OBO Betterman

## **2.2 Warunki techniczne układania kabla w ziemi.**

Kabel układać w rowach po trasach wytyczonych przez profesjonalne służby geodezyjne. Układanie kabla powinno być zgodne z normą N SEP –E - 004 Prace ziemne wykonywać ręcznie . Kabel w ziemi należy układać w sposób wykluczający jego uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C .Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia nie może być mniejszy niż 10 –krotna średnica zewnętrzna kabla . Kabel układać bezpośrednio w ziemi, w wykopie na głębokości nie mniejszej niż **0,7m**, na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku a następnie 25cm warstwą ziemi rodzimej. Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi i jednocześnie jako indyktor ułożenia wzdłuż całej trasy nad kablem należy układać folię kalandrowaną koloru niebieskiego grubości min. 0,6mm, którą należy przysypać pozostałą ilością ziemi. Zасыpywanie kabla wykonywać warstwami, zagęszczając grunt przy pomocy zagęszczarki mechanicznej i osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia określonego w normie przedmiotowej. Przy skrzyżowaniu kabla z instalacjami podziemnymi, kabel należy układać w przepustach kablowych z rur polietylenowych PEH Φ75mm typ „A”- (Arota) koloru niebieskiego .Kabel ułożony w ziemi zaopatrzyć w oznaczniki identyfikacyjne zakładane na początku i końcu kabla. Kabel powinien posiadać certyfikat fabryczny zgodny z przepisami o certyfikacji. Rury ochronne powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205 a kabel spełniać wymagania normy PN-76/E-90301 i posiadać izolację na napięcie znamionowe 0,6/1,0 kV. Po wykonaniu linii kablowej należy zmierzyć rezystancję izolacji kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV , przy czym rezystancja izolacji nie może być niższa jak 20 MΩ/km. Zbliżenia i odległości kabla od innych instalacji powinny być zgodne z normą N SEP –E - 004. Obudowę złącza ustawić na typowym fundamencie w miejscu wskazanym na planie sytuacyjnym. W złączu zamontować rurki RB37 dla przeciągania kabli zalicznikowych bez konieczności otwierania drzwiczek złącza kablowego

## **2.3 Tablice rozdzielcze**

Lokalizację tablic rozdzielczych pokazano na rzutach budynku. Tablicę główną umieszczono we wnęce po zlikwidowanych drzwiach w wiatrołapie. W budynku gospodarczym zaprojektowano tablicę rozdzielczą Rg typu PCE "Suwałki" nr 9025735 na tynku wyposażonej w zabezpieczenie. Obudowa tablicy głównej rozdzielczej zaprojektowano w wersji zabudowy typu „Univers” z zamocowaniem podtynkowym i ramką maskującą w kolorze RAL 9010. Punkt PE połączyć z główną szyną wyrównawczą znajdującą się w pomieszczeniu kotłowni przewodem LgY 16 mm<sup>2</sup>. Wszystkie tablice i rozdzielnice w obudowie o izolacji podwójnej.

Do zabezpieczenia poszczególnych obwodów zastosowano wyłączniki instalacyjne nadmiarowe modułowe typu „S” jedno i trójfazowe o raz rozłączniki bezpiecznikowe z bezpiecznikami topikowymi oraz wyłączniki różnicowo prądowe. Wartość mocy przyłączeniowej nie ulega zmianie. Aparatura łączeniowa i zabezpieczająca na prąd zwarciowy 6kA. Tablice i rozdzielnice TG T1,T2 i Rg wyposażać w zaciski montażowe dla przyłączenia zewnętrznych obwodów zasilających i odbiorczych. Zabrania się przyłączania przewodów bezpośrednio do aparatów. Zestawy tablic rozdzielczych i ich wyposażenie zostało pokazane na rysunkach (w załączeniu).

Należy zaznaczyć, że są to propozycje dla Inwestora i Wykonawcy, tablice mogą być wykonane w oparciu o aparaturę rozdzielczą innych producentów, lecz z zachowaniem zgodności parametrów i schematów załączonych w części rysunkowej.

## **2.3. Wewnętrzne linie zasilające**

Wzł-ty do tablic rozdzielczych T1,T2 i Rg projektuje się wykonać przewodami pięciodrutowymi typu YDYżo i YKYżo z izolacją na napięcie 750 V. I 0,6/1 kV Schematy wzł i trasy prowadzenia pokazano na rysunkach (w załączeniu). Przyłączenie WLZ jak i obwodów odbiorczych w tablicach do zacisków montażowych.

## **2.4. Instalacje odbiorcze elektryczne projektowane:**

- oświetlenia ogólnego
- gniazd wtykowych 1-faz.
- ochrony od porażeń
- połączeń wyrównawczych miejscowych
- ochrony przepięciowej
- wentylatorów pomieszczeń sanitarnych
- instalacja odgromowa

## **2.5. Wykonywanie instalacji**

Instalacje należy wykonywać przewodami kabelkowymi miedzianymi typu YDY i YDYp z izolacją 750V. Wszystkie zastosowane gniazda 1-faz. winny posiadać kołki ochronne i być zasilane przewodami 3 żyłowymi. Do wszystkich opraw oświetleniowych układać przewody 3-żyłowe bez względu na klasę ochronności. Generalnie przewody projektuje się układać w tynku. Projektuje się osprzęt POŁO lub ELSO podtynkowy o stopniu ochrony IP20, a w pomieszczeniach wilgotnych, przejściowo-wilgotnych i w piwnicy o stopniu ochrony IP44.

Wysokość instalowania osprzętu od posadzki :

- 140 cm – gniazda wtykowe w korytarzach i przy drzwiach wejściowych w zintegrowanych z wyłącznikiem ramkach w układzie pionowym (wyłącznik, gniazdko)
- 85-120 cm – gniazda wtykowe 1-faz w biurze, szatni pom. socjalnym, salach lekcyjnych nad blatami stołów roboczych. (Uzgodnić z użytkownikiem)
- 140 cm – łączniki, rozłączniki itp.
- 160cm - łączniki i gniazda przy umywalkach
- 200 cm – oprawy ściennie nad umywalkami
- 90 cm – łączniki i gniazda w WC niepełnosprawnych

W trakcie realizacji robót wysokości zamontowania osprzętu i jego lokalizację uzgodnić bezpośrednio z użytkownikami i inspektorem nadzoru inwestorskiego. W pomieszczeniach toalet i innych -gdzie będą układane płytki ściennie, puszkę pod osprzęt i rozgałęźne mocować ponad lico ściany na grubość układanej glazury.(ok. 6-8 mm). Połączenia przewodów w puszkach rozgałęźnych wykonać z zastosowaniem zacisków szybko-złącznych, bezśrubowych WAGO lub złączek skrętnych SIMET. Zabrania się łączenia przewodów drutowych na tzw. skrętkę i izolowanie połączeń taśmą. Końce żył przewodów wielodrutowych obłutować przed przyłączeniem do zacisku. Stosować puszki rozgałęźne i osprzętowe podtynkowe bezhalogenowe. Puszki osprzętowe powinny być przystosowane do mocowania osprzętu wkretami. Dopuszcza się wykonywanie połączeń przelotowych w oprawach oświetleniowych. Do mocowania osprzętu stosować ramki modułowe jedno i wielokrotne. W łazienkach i pomieszczeniach z sufitem modułowym przewody układać w rurach RVKL. Rurki mocować do stropu lub zwieszaków sufitu podwieszanego.

Dopuszczalne jest wykonywanie połączeń przewodów instalacji w puszkach sprzętowych głębokich (min. 68 mm) pod osprzętem łączeniowym. Oprawy oświetleniowe do stropu mocować kołkami rozporowymi kotwiącymi, metalowymi. Zabrania się stosować kołków rozporowych plastikowych.

Przebiecia przez ściany i stropy zabezpieczyć przepustami z rur instalacyjnych RB zabezpieczających przewody przed uszkodzeniem izolacji przewodów w trakcie ich przeciągania przez otwory.

## **2.6. Instalacje oświetlenia ogólnego i miejscowego**

W pomieszczeniach świetlicy wiejskiej zaprojektowano oświetlenie fluorescencyjne ze świetłówkami nowej generacji 18W (np. DULUX/854) i 36 W.(np.DULUX L/854), dającymi większy strumień i o większej trwałości. W toaletach i części pomieszczeń w piwnicy stosuje się oprawy z żarówkami lub świetłówkami kompaktowymi. Typy opraw podane są na rzutach w legendzie. Dobrane oprawy są jedynie sugestią ich zastosowania, można zastosować także inne typy opraw lecz o podobnej budowie i tym samym stopniu ochrony i parametrach nie gorszych niż zaproponowane-umożliwiających osiągnięcie założonego natężenia oświetlenia wg normy PN 12464-1-2002:

- w salach lekcyjnych 300lx
- w toaletach 200lx,
- w strefach komunikacyjnych i korytarzach 100lx.
- w pozostałych pomieszczeniach stałego przebywania osób 200lx
- w kotłowni 100lx
- w pomieszczeniu sali komputerowej 500lx

nie mniej niż jest to wskazane z uwagi na efekty końcowe, które mogą być inne niż założono w projekcie. Analiza zmiany opraw powinna być poparta obliczeniami natężenia oświetlenia.

Wszystkie zastosowane świetłówki powinny mieć barwę światła białą lub ciepłobiałą. Rozmieszczenie opraw pokazano na rzucie poziomych budynku. Część opraw należy wyposażyć w moduły awaryjne na wypadek zaniku napięcia. Sterowanie poszczególnych obwodów odbywać się będzie miejscowo łącznikami klawiszowymi podtynkowymi w ramach instalacyjnych. Nad umywalkami w pomieszczeniach przewidziano oświetlenie miejscowe oprawami łazienkowymi „ENSTO” lub „Sala” 1x18W z wbudowanym wyłącznikiem. Oprawy montować na ścianie na wys. ok. 2m od posadzki. Zastosowane oprawy i źródła światła:

Zastosowane typy opraw

A- Oprawa nastropowa rastrowa RUBIN PLUS PLX 4x18 W z dyfuzorem z mlecznego plexiglasu nr. 11ALPR4018RX IP20, kl. I do świetłówek liniowychT8- 18 W -sala lekcyjna na 1 piętrze

B- Oprawa nastropowa rastrowa RUBIN PLUS PLX 2x36 W z dyfuzorem z mlecznego plexiglasu nr. 11ALPR2036PX -IP20, kl. I do świetłówek liniowychT8- sale lekcyjne

C - Oprawa nastropowa rastrowa RUBIN PLUS PPAR 2x 36W nr. 11ALRP 2036 R2 do świetlówek liniowych T8- korytarze szkolne

C- Oprawa nastropowa rastrowa **RUBIN SPORT 2x 36W SLA Mat** nr. 13ALRS 2036S2B, z siatką, IP20 Kl. I do świetlówek liniowych T8- hall- korytarz nr. **0/14 i 0/17** (hall służy jako sala ćwiczeniowa)

D- Oprawa Ametyst 2x18 W Opal IP65 do świetlówek kompaktowych TC-L /2G11-18W- pomieszczenia gospodarcze , magazynki i zewnętrzne nad wejściami.

D- Oprawa Downlight POLO 20 2x26 W IP44 do świetlówek kompaktowych TC-D /G24 d3 26W- pomieszczenia toalet

## **2.8. Instalacja wentylatorów w pomieszczeniach sanitarnych**

W pomieszczeniach sanitariatów należy wykonać instalację mechaniczną z wentylatorami w pobliżu kratki wentylacyjnej i w miejscach pokazanych na rzutach. Wypusty typu YDYp 4x1,5 mm<sup>2</sup> z zapasem przewodu ok. 0,5 m dla podłączenia wentylatorów wentylacji miejscowej. Zasilanie z obwodów oświetleniowych pomieszczenia. Załączanie wraz z oświetleniem pomieszczenia. Dostawa i dobór wentylatorów wg. projektu instalacji wentylacji.

## **2.9. Instalacja gniazd wtykowych 1-faz.**

Instalacja obejmuje zasilanie gniazd 1-faz. Rozmieszczenie gniazd przyjęto wg sugestii projektanta. Zasilanie ich odbywa się z tablic rozdzielczych przewodami typu YDYp 3x2,5 mm<sup>2</sup> układanymi w tynku. W pomieszczeniach wilgotnych, przejściowo-wilgotnych i przy umywalkach zastosować gniazda szczelne hermetyzowane pod tynkowe o stopniu ochrony IP44. W pomieszczeniach gospodarczych i magazynkach gniazda hermetyczne natynkowe i stopniu ochrony IP44 Można zastosować gniazda np. POLO OPTIMA, ELSO lub ELDA F "Forum" w ramach jedno i wielokrotnych

## **2.10. Instalacja gniazd wtykowych 3-faz.**

W pomieszczeniu garażu zamontowana rozdzielnica Rg wg. rozwiązań PCE jest uniwersalnym zintegrowanym zestawem wyposażonym w zabezpieczenie różnicowo prądowe i zabezpieczenia nadmiarowo prądowe obwodów odbiorczych. Zestaw wyposażony jest w 2 gniazda wtykowe 16A 1-fazowe i gniazda 3-fazowe 16A i 32A. Gniazda zamontowane są w obudowie rozdzielnicy

## **2.11. Instalacja sygnalizacji pauzowej**

Instalację wykonać przewodami YDYp 3c1,5mm<sup>2</sup> pod tynkiem do 3 dzwonek szkolnych wysokotonowych. Jeden dzwonek o IP min 44 zamontować na zewnątrz od strony boiska szkolnego. Dzwonki obudować osłonami siatkowymi o oczkach 2 x2 mm.

## **2.12. Instalacja połączeń wyrównawczych i ochrony przeciwporażeniowej.**

Jako ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim zastosowano izolację części czynnych. Jako system dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w przypadku przekroczenia wartości napięcia dotykowego, w układzie sieciowym TN- S, realizowane przez bezpieczniki topikowe, wyłączniki nadmiarowe z wyzwalaczami elektromagnetycznymi i przez wyłączniki, różnicowoprądowe. W celu zapewnienia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej należy wszystkie części przewodzące dostępne (metalowe obudowy urządzeń, zaciski ochronne opraw oświetleniowych oraz styki ochronne gniazd wtyczkowych, silników i innych odbiorników) połączyć żyłami ochronnymi przewodów z zaciskami ochronnymi rozdzielnic, z których są zasilane..

W pomieszczeniu kotłowni i pomieszczeniach toalet należy wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe. Wszystkie projektowane elementy metalowe korytek i urządzeń elektrycznych, kanały wentylacyjne i rury instalacji technologicznych należy połączyć przewodem LY4 mm<sup>2</sup> w izolacji koloru żółto-zielonego z Główna Szyną Wyrównawczą przewodem ochronnym wyrównawczym, LY 6 mm<sup>2</sup> układanym w korytku kablowym, kanałach instalacyjnych lub bezpośrednio na ścianie. W przypadku stosowania uszczelki lub przekładek izolacyjnych w ciągach kanałów wentylacyjnych wykonać należy połączenia bocznikujące .W łazienkach w mieszkaniach połączeniami wyrównawczymi objąć wszystkie metalowe części wanien, brodzików , grzejników itp. I połączyć z przewodem PE w tablicy rozdzielczej mieszkaniowej .

Przewód PEN w Tablicy głównej rozdzielić na przewód N i PE a punkt rozdziału połączyć płaskownikiem stalowym ocynkowanym 25x4 z GSW i z uziomem otokowym instalacji odgromowej ułożonym w ziemi Płaskownik głównej szyny wyrównawczej i przewody instalacji wyrównawczej potencjałów pomalować w paski farbą w kolorze żółto zielonym. Przed przekazaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać pomiary skuteczności ochrony.

### **2.13. Ochrona przeciwprzepięciowa**

Zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-443 i warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie istnieje obowiązek ochrony budynków i instalacji przed przepięciami. Zastosowano wielostopniową ochronę przepięciową ochronnikami przepięciowymi. Ochronę urządzeń przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi stanowią ochronniki typu DEHNventil lub Leutron (15kA zamontowane w tablicy rozdzielczej głównej TG, będące I i II stopniem ochrony przeciw przepięciowej w klasie B+ C, zapewniające poziom ochrony  $\leq 1,5kV$ .

### **2.14. Instalacja odgromowa.**

Wykonanie instalacji odgromowej wynika z faktu:

- Projektowany budynek wymaga instalacji odgromowej z uwagi na jego lokalizację w luźnej zabudowie, jest budynkiem o wys. ok. 10 m i powierzchni łącznej ponad 200m<sup>2</sup>. Ponadto wskaźnik zagrożenia piorunowego jest większy o dopuszczalny co zostało wykazane w obliczeniach.
- konieczności dostosowania instalacji do przepisów wynikających z nowej normy odgromowej PN-IEC 61024-1, wprowadzonej do obowiązkowego stosowania od 2001r.
- Wyposażenia technologicznego budynku o znacznej wartości.

Zgodnie z wymienioną normą minimalny przekrój przewodów stalowych z których wykonane są zwody poziome i przewody odprowadzające powinien wynosić 50 mm<sup>2</sup>, co odpowiada średnicy drutu 8 mm.

Jako zwody na dachu wykorzystuje się istniejące pokrycie więźby dachowej z blachy stalowej emaliowanej o grubości 0.56 mm. Połączenia poszycia dachowego z uziomem należy wykonać przewodami odprowadzającymi z drutu stalowego ocynkowanego fi 8 mm układanego w rurach ochronnych p.t w bruzdach w ścianie zewnętrznej. Przed układaniem drut należy wyprostować za pomocą prościarki wielo-rolkowej. Zabrania się naciągania drutu innymi metodami powodującymi pękanie warstwy cynku.

#### **Charakterystyka rur osłonowych**

Rury **ICTA 3422** są to rury o pojedynczej ścianie karbowanej wewnątrz i na zewnątrz. Mają zastosowanie do osłony przewodów w instalacjach podtynkowych budynków. Ze względu na wysoką wytrzymałość mogą być stosowane jako osłony przewodów w betonie. ICTA 3422 są rurami wykonanymi z materiału **samogasnącego** - tworzywa z grupy poliolefin. Oferowane są w zwojach z pilotem do wciągania przewodów. Dostępne są w zwojach po 25 i 50 metrów.

Rury **ICTL 3422** są to rury gładkie, giętke, dostępne w kolorze szarym, wykonane z tworzywa z grupy poliolefin, materiału samogasnącego. Dostarczane w zwojach. Każdy zwój zaopatrzony jest w linkę do wciągania przewodów. Rury wykorzystywane są do osłony kabli sygnalizacji świetlnej i oświetlenia ulicznego, można stosować rury do ochrony przewodów układanych w betonie. Mogą być wykorzystywane do osłony przewodów w instalacjach podtynkowych wewnętrznych i zewnętrznych.

Rurki **ICTA** i **ICTL** wykonane są z tworzyw trudnozapalnych, samogasnących, nie przenoszących ognia o temperaturze pracy od -5°C do +90°C i posiadają certyfikat BBJ-SEP i ITB.

Rury układać w bruzdach o głębokości min. 45 mm pod tynkiem i pod warstwą ocieplenia.

**Zabrania się układania rurek bezpośrednio w warstwie styropianu.** Rurki mocować do podłoża przy pomocy metalowych kołków kotwiących rozporowych f 8mm z zastosowaniem objemek stalowych dwudzielnych. Zabrania się wiązania rurek drutem wiązałkowym stalowym do kołków kotwiących.

Złącza kontrolne należy łączyć płaskownikiem stalowym ocynkowanym 25x4 mm<sup>2</sup> z projektowanym uziomem otokowym. Przewody uziemiające układać w ziemi na głębokości ok. 0,6 m, a na ścianie w rurze ochronnej ICTA 3422 fi 32 mm p.t w wykutych bruzdach. Połączenia w ziemi wykonać przez spawanie. Spawy zabezpieczyć przed korozją. Przed wykonaniem robót przeprowadzić pomiary kontrolne sprawdzenia ciągłości uziemienia.

Zaciski kontrolne zamocować w skrzynkach rewizyjnych z tworzywa PCV, DEHN285x225(NIRO)nr. art.476020 zamykanych na zamek patentowy energetyczny B3. Skrzynki rewizyjne umieścić we wnękach w warstwie ocieplenia i tynku. Przed zamocowaniem skrzynek rewizyjnych ścianki wewnętrzne wnęk otynkować. Nadzór inwestorski powinien dokonać odbioru częściowego robót podlegających zakryciu. Dotyczy rurażu podtynkowego jak i montażu skrzynek rewizyjnych. Fakt ten należy udokumentować zapisem w dzienniku budowy.

Podczas wyładowania przy prądzie piorunowym 150kA, przyrost temperatury dla drutu stalowego o średnicy 8mm (przekrój 50,24 mm<sup>2</sup>) wyniesie 37 °C. Taki przyrost temperatury nie spowoduje zapalenia się rurki ochronnej i styropianu którego temperatura zapłonu wynosi 80°C

Budynek zakwalifikowany jest do obiektów o II poziomie ochrony i wymaga ochrony podstawowej w świetle postanowień normy PN-IEC 61024-1, oraz zastosowania ochrony przeciwprzepięciowej. Dane z obliczeń zawarte są w obliczeniach wskaźnika zagrożenia piorunowego w projekcie archiwalnym. Obliczenia wykonano w programie „Grom Ekspert” P.P.H.U „SPINPOL H.T.” Kielce



### **3.0 UWAGI KOŃCOWE**

Całość prac montażowych należy wykonać zgodnie „Warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – rozdział 8, dział 4 - Instalacje Elektryczne” (Dz.U.z 1995r. Nr.10, poz.46 z późniejszymi zmianami), oraz „**Warunkami technicznymi wykonania robót budowlanych cz. D: roboty instalacyjne; zeszyt 2 Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej**”, **zasadami współczesnej wiedzy technicznej i powszechnie uznanymi regułami technicznymi** w zgodzie z przepisami o certyfikacji wyrobów budowlanych. Na wszystkie wbudowane materiały i wyroby dostarczyć właściwe i aktualne certyfikaty oraz atesty a także deklaracje zgodności wykonania wyrobów z PN potwierdzone świadectwem weryfikacji deklaracji zgodności producenta. Certyfikaty i atesty dostarczać **przed zabudowaniem na budowie** dla każdej partii dostarczanej na budowę i dokonać w dzienniku budowy stosownego wpisu o tym fakcie i przestawić do wglądu inspektorowi nadzoru. Wszystkie metalowe wsporniki, uchwyty, powinny być ocynkowane metodą ogniową Sędzimira. Szczegółowe zasady realizacji robót określone są w Specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót stanowiącej odrębne opracowanie, tworzącej wraz z projektem i przedmiarem robót komplet dokumentacji wykonawczej. Nadzór inwestorski dokona odbioru częściowego robót ulegających zakryciu w zakresie rurażu pod tynk. Podczas wykonywania wykopów pod uziom otokowy zachować szczególną ostrożność z uwagi na istniejące sieci podziemne elektroenergetyczne których trasy uwidocznione są na planie zagospodarowania terenu. W trakcie realizacji robót należy skoordynować wykonawstwo z robotami branżowymi sanitarnymi, instalacji strukturalnej, telewizji przemysłowej i sygnalizacyjnych wykonywanych na podstawie odrębnych projektów. Wszelkie zmiany i odstępstwa od rozwiązań projektowych, wymagają uzgodnienia i akceptacji autora projektu. Po zakończeniu prac montażowych należy przeprowadzić przewidziane przepisami i normami właściwe pomiary i badania potwierdzające poprawność montażu i sporządzić metrykę urządzenia piorunochronnego. Eksploatację urządzeń odgromowych należy prowadzić zgodnie z właściwymi szczegółowymi instrukcjami eksploatacyjnymi. Opis techniczny stanowi integralną część projektu.

Autor projektu

Aleksander Sołowianowicz