

<b>Inwestor:</b>	Gmina Bełchatów ul. Kościuszki 13 97-400 Bełchatów
<b>Inwestycja:</b>	Budowa Centrum Sportu i Rekreacji w Emilinie (światlica wiejska)
<b>Nazwa</b>	PROJEKT WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ I NISKOPRĄDOWEJ
<b>Lokalizacja:</b>	Województwo łódzkie, gm. Bełchatów, obr. 6 Domiechowice, dz. nr 96/3
<b>Kategoria obiektu:</b>	IX
<b>Branża:</b>	INSTALACJE ELEKTRYCZNE I NISKOPRĄDOWE
<b>Stadium:</b>	PROJEKT BUDOWLANO WYKONAWCZY
<b>Projektant:</b>	mgr inż. Tomasz Kabziński upr. nr LOD/2279/PWOE/13
<b>Sprawdził:</b>	mgr inż. Marcin Antoszczyk upr. nr LOD/2066/PWOE
<b>Opracował:</b>	mgr inż. Jarosław Gębala

## SPIS ZAWARTOŚCI

→	STRONA TYTUŁOWA	STR. 1
→	SPIS ZAWARTOŚCI	STR. 2
→	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW	STR. 3
→	UPRAWNIENIA BUDOWLANE PROJEKTANTA	STR. 4
→	UPRAWNIENIA BUDOWLANE SPRAWDZAJĄCEGO	STR. 5
→	ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA PROJEKTANTA	STR. 6
→	ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA SPRAWDZAJĄCEGO	STR. 7
→	INFORMACJA W SPRAWIE BIOZ	STR. 8-10
→	OPIS TECHNICZNY	STR. 11-21

## SPIS RYSUNKÓW

NR	TYTUŁ	SKALA	FORMAT	DATA
01	RZUT INSTALACJI OŚWIETLENIA PARTER	1:100	A3	12.2015
02	RZUT INSTALACJI OŚWIETLENIA PIĘTRO	1:100	A3	12.2015
03	RZUT INSTALACJI 230/400V PARTER	1:100	A3	12.2015
04	RZUT INSTALACJI 230/400V PIĘTRO	1:100	A3	12.2015
05	RZUT INSTALACJI UZIEMIAJĄCEJ I ODGROMOWEJ	1:100	A3	12.2015
06	SCHEMAT ROZDZIELNICY RS	BS	960x841	12.2015
07	RZUT INSTALACJI LAN PARTER	1:100	A3	12.2015
08	RZUT INSTALACJI LAN PIĘTRO	1:100	A3	12.2015
09	SCHEMAT SZAFY TT	BS	A3	12.2015

## OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. poz. 1409 z 2013r.)

### OŚWIADCZAM,

że projekt budowlano - wykonawczy:

sporządzony dla inwestycji polegającej na budowie Centrum Sportu i Rekreacji w Emilinie (światlica wiejska) Województwo łódzkie, gm. Bełchatów, obr. 6 Domiechowice, dz. nr 96/3, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT	PODPIS	SPRAWDZAJĄCY	PODPIS
BRANŻA: INSTALACJE ELEKTRYCZNE			
mgr inż. Tomasz Kabziński Upr. nr LOD/2279/PWOE/13		mgr inż. Marcin Antoszczyk Upr. nr LOD/2066/PWOE/12	



Izba Inżynierów Budownictwa

91-425 Łódź, ul. Piłsudskiego 39

tel. (042) 619-6338, fax (042) 636-66-39

NIP 720-18-44-004, REGON 473943090

Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

OKK/6036/2098/12

wpz. sk. SKWDT/31.2006/12

Łódź, dnia 14 grudnia 2012 r.

# D E C Y Z J A

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r., Nr 5, poz. 49 z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, 2, 3, 4 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 i art. 3 pkt 1 i 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tzw. P.b.d.) Dz. U. z 2010 r., Nr 247, poz. 1663 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 Rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 25 kwietnia 2006 r. w sprawie szczegółowych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r., Nr 83, poz. 578), oraz art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeksu postępowania administracyjnego (tzw. k.p.a.) Dz. U. z 2007 r., Nr 90, poz. 627 z późn. zm.),

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
 Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa  
 n a d a j e

Panu Marcinowi Janowi Antoszczykowskiemu  
 inżynierowi inżynierowi  
 kłemu elektrycznemu

urodzonemu dnia 3 czerwca 1976 r. w Radomsku

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny L.OB/2066/PW/OE/12

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
 elektrycznych i elektroenergetycznych

wzajemny zakres uprawnień jest określony w odwołaniu niniejszej decyzji

## UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi, po ustaleniu na podstawie dokumentów złożonych w dniu 23 sierpnia 2012 r. świadectwa, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdziła, że Pan Marcin Antoszczykowski posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w ww. specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Mając powyższe na uwadze, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi orzekła jak w sentencji.

## Powrzenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi, w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Skład Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
 Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący: Skład Okręgowy OKK LOIB

mgr inż. Zbigniew Chmiński

Członek Składu Okręgowy OKK LOIB

mgr inż. Jan Gajda

Członek Składu Okręgowy OKK LOIB

mgr inż. Tomasz Kluska

1 z 2



Pan Marcin Antoszczykowski, pod uprawnieniami do:

- 1) projektowania, sporządzania projektów architektoniczno-budowlanych i gwarantowania nadzoru autorskiego oraz kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi związanymi z obiektami budowlanymi takim jak: sieć, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym podziemne, robót ziemnych i ziemnowodociągów, instalacji oraz urządzeń technicznych zasilania i sterowania, w tym kolejowej, tramwajowej i trolejowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego oprowadzania rozładunków, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 1 i 3 Prawa budowlanego i § 24 ust. 1 Rozporządzenia MIB;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z § 15 Rozporządzenia MIB;
- 3) kierowania wyznaczaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzorowania i kontroli technicznej wyznaczania tych elementów oraz do wykonywania nadzoru inwestorskiego, zgodnie z art. 13 ust. 3 Prawa budowlanego;
- 4) sprawowania kontroli technicznej urządzania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 Prawa budowlanego.

Skład Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
 Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący: Skład Okręgowy OKK LOIB

mgr inż. Zbigniew Chmiński

Członek Składu Okręgowy OKK LOIB

mgr inż. Jan Gajda

Członek Składu Okręgowy OKK LOIB

mgr inż. Tomasz Kluska



- Orzecznię:
1. Marcin Antoszczykowski  
ul. Nieżywa 3/12,  
97-400 Pielichów;
  2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
  3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
  4. *na.*



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-811-6VH-S3H \*

Pan Tomasz KABZIŃSKI o numerze ewidencyjnym ŁOD/IE/0021/14  
adres zamieszkania ul. Reymonta 1 m. 23, 97-400 Bełchatów  
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-02-01 do 2016-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2014-12-17 roku przez:

Barbara Malec, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-CCC-NT8-56Z \*

Pan Marcin Jan ANTOSZCZYK o numerze ewidencyjnym ŁOD/IE/9860/13  
adres zamieszkania ul. Nefrytowa 3 m. 12, 97-400 Bełchatów  
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-03-01 do 2016-02-29.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-01-27 roku przez:

Barbara Malec, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

## INFORMACJA W SPRAWIE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Grudzień 2015

Nazwa Inwestycji:	PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I NISKOPRĄDOWYCH BUDOWY CENTRUM SPORTU I REKREACJI W EMILINIE ( ŚWIETLICA WIEJSKA )
Adres Obiektu:	Województwo łódzkie, gm. Bełchatów, obr. 6 Domiechowice, dz. nr 96/3
Inwestor:	Gmina Bełchatów ul. Kościuszki 13 97-400 Bełchatów
Projektant:	mgr inż. Tomasz Kabziński upr. nr LOD/2279/PWOE/13

## 1. ZAKRES ROBÓT DLA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW.

- Roboty przygotowawcze
  - wykonanie zaplecza budowy,
- Roboty towarzyszące niezwiązane z robotami budowlanymi: składowanie materiałów, używanie sprzętu mechanicznego i transportowego, roboty ziemne, ochrona obiektu, szkolenie i instruowanie pracowników,
- Roboty montażowe

## 2. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH.

Na terenie objętym zakresem opracowania znajduje się istniejący obiekt sportowy wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

## 3. WSKAZANIE ELEMENTÓW, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI ORAZ WSKAZANIE OKREŚLAJĄCE SKALĘ I RODZAJE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ ORAZ MIEJSCE I CZAS ICH WYSTĘPOWANIA.

### 3.1. WSKAZANIE OKREŚLAJĄCE SKALĘ I RODZAJE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ ORAZ MIEJSCE I CZAS ICH WYSTĘPOWANIA

Lp	Zagrożenie przy wykonywaniu robót budowlanych	Miejsce występowania	Czas trwania zagrożenia
1	<b>Roboty montażowe i demontażowe</b>		
1.1	Warunki atmosferyczne	Cały teren budowy	Cały okres budowy do odbioru inwestorskiego
1.2	Uderzenie elementami zamocowanymi tymczasowo		
1.3	Zagrożenie elementem przenoszonym		
1.4	Zgniecenie rąk i nóg		
1.5	Zagrożenie przez maszyny i urządzenia		
2	<b>Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym</b>		
2.1	Zagrożenie od urządzeń eksploatowanych na budowie		
3	<b>Zagrożenie losowe</b>		

### 3.2. OKREŚLENIE SKALI WYSTĘPUJĄCYCH ZAGROŻEŃ.

Spodziewane zagrożenia wyszczególnione w tabeli wystąpią w stopniu typowym, charakterystycznym, dla budownictwa ogólnego.

## 4. WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNI NIEBEZPIECZNYCH.

- Przed przystąpieniem do poszczególnych grup robót należy przeprowadzić instruktażowe przeszkolenie BHP obejmujące: informacje o zasadach bezpiecznego korzystania z urządzeń elektrycznych i mechanicznych, wskazanie stref niebezpiecznych w obrębie placu budowy, pozostawanie poza zasięgiem pracy urządzeń transportu poziomego i pionowego, przebywanie wyłącznie na jednym podejście roboczym rusztowania w tym samym pionie i inne .
- Szczegółowy instruktaż b.h.p . w zakresie specyfiki inwestycji Kierownik Budowy przeprowadzi przed rozpoczęciem budowy.
- Przy pracach montażowych nie wolno na budowie zatrudniać pracownika bez wstępnego przeszkolenia w zakresie b.h.p. na określonym stanowisku pracy i wymagań b.h.p. przy poszczególnych czynnościach, a od obsługujących urządzenia i maszyny budowlane wymaga się odpowiednich uprawnień operatorskich.
- W trakcie realizacji należy stosować imienny podział pracy i odpowiednie środki zabezpieczające, a przed przystąpieniem do poszczególnych grup robót przekazać pracownikom sprzęt ochrony osobistej /atestowany/ z określeniem sposobu korzystania z niego.

**5. WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SĄSIEDZTWIE, W TYM ZAPEWNIAJĄCYCH BEZPIECZNĄ I SPRAWNĄ KOMUNIKACJĘ, UMOŻLIWIAJĄCĄ SZYBKĄ EWAKUACJĘ NA WYPADEK POŻARU, AWARII I INNYCH ZAGROŻEŃ.**

- Prawidłowo zagospodarowany plac budowy z niezbędnymi maszynami budowlanymi.
- Teren budowy ogrodzony i prawidłowo oświetlony.
- Teren budowy posiadający wydzielone terytorialnie i oznakowane składowiska.
- Wydzielone miejsce z zapleczem socjalno - higienicznym dla obsługi, apteczką pierwszej pomocy i osobą przeszkoloną w zakresie udzielenia pierwszej pomocy.
- Niezbędny park urządzeń budowlanych i transportowych sprawny technicznie.
- Zabezpieczenie sprzętu mechanicznego przed dostępem do niego przez osoby nieuprawnione oraz oznakowanie go, w sposób trwały i wyraźny, określające jego bezpieczną eksploatację .
- Zabezpieczenie dojazdów dla samochodów p-poż, pogotowia i ewakuacji z placu budowy.
- Środki ochrony indywidualnej ( głowy, oczu, twarzy, słuchu, dróg oddechowych, rak, nóg, ubiory ochronne, i inne).
- Przeszkolenie pracowników w zakresie ochrony bhp z uwzględnieniem postępowania podczas wypadku i katastrofy budowlanej.
- Przeszkolenie pracowników w zakresie ochrony p.poż.
- Osoby wizytujące budowę, nie będące pracownikami, przebywają na budowie w trakcie robót w odzieży ochronnej i pod opieką kompetentnego pracownika.

**Wszystkie roboty w obiekcie należy wykonywać zgodnie z:**

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych z dnia 6 lutego 2003 r. (Dz. U. Nr 47 poz 401),
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawie BHP podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych z dnia 20 września 2001 r. (Dz. U. Nr 118 poz 1263)
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z dnia 26 września 1997 r.( Dz. U. Nr 129 poz.844) ze zmianami Dz. U nr 91 poz 811 z 2002 r.)

**Do wykonania robót Inwestor zatrudni wyłącznie wyspecjalizowane firmy, a roboty wykonywane będą pod nadzorem pracowników uprawnionych w swoich branżach. Podstawą do rozpoczęcia robót budowlanych - poza warunkami powyższymi - jest uzyskanie pozwolenia na budowę po wykonanie projektu budowlanego jako podstawy do rozpoczęcia robót budowlanych.**

.....  
Podpis autora

## OPIS TECHNICZNY

### 1. Podstawa opracowania

Obowiązujące przepisy i normy budowlane, m.in.:

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. poz. 1409 z 2013r.)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650, z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719),

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 roku w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 124, poz. 1030).

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. poz. 462, z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 nr 120 poz. 1126).

Polskie Normy zharmonizowane z Normami Europejskimi.

Konsultacje z zakresu ochrony przeciwpożarowej, BHP, warunków higieniczno-sanitarnych. Uzgodnienia międzybranżowe.

*N SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.”*

*N SEP-E-002 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych, podstawy planowania.”*

*N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.”*

*PN-IEC 60364-4-41 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.”*

*PN-IEC 60364-4-43 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przez prądem przetężeniowym.”*

*PN-IEC 60364-5-52 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Oprzewodowanie.”*

*PN-IEC 60364-5-53 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.*

*PN-IEC 60364-5-54 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemianie i przewody ochronne.”*

*PN-IEC 60364-5-523 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalność przewodów.”*

*EN 12464-1:2002 „Światło i oświetlenie - miejsc pracy - miejsca pracy we wnętrzach”*

## **2. Zakres opracowania.**

Zakres niniejszego opracowania obejmuje projekt budowlano - wykonawczy wewnętrznych instalacji elektrycznych i niskoprądowych sporządzony dla inwestycji polegającej na Centrum Sportu i Rekreacji w Emilinie (światlica wiejska) Województwo łódzkie, gm. Bełchatów, obr. 6 Domiechowice, dz. nr 96/3.

W projekcie uwzględniono:

- a) Rozdzielnicę obiektową RS
- b) Zasilanie urządzeń 230/400V
- c) Instalację oświetlenia wewnętrznego
- d) Instalację oświetlenia awaryjnego
- e) Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego
- f) Instalację uziemiającą oraz odgromową
- g) Instalację LAN

Niniejsze opracowanie nie obejmuje swym zakresem:

- zasadniczego zasilania w energię elektryczną - według osobnego opracowania.

## **3. Stan istniejący**

Na terenie działek objętych opracowaniem znajduje się istniejący obiekt sportowy zasilany osobną wewnętrzną linią zasilającą.

## **4. Ogólne dane techniczne.**

- Zasilanie projektowanych urządzeń napięciem 230/400 V
- Rozprowadzenie energii elektrycznej po stronie nN w systemie TN-S
- Obiekt wyposażony będzie w instalację wodnokanalizacyjną, CO i wentylacyjną.

## **5. Opis i zakres przyjętych rozwiązań**

### **5.1. Zasilanie budynku.**

Zasilanie elektryczne budynku będzie zrealizowane na podstawie wydanych warunków przyłączeniowych nr 9918/RE08/2011. Zasilanie odbywać się będzie poprzez wewnętrzną linię zasilającą - według osobnego opracowania.

### **5.2. Rozdzielnica 0,4 kV**

W celu zasilania urządzeń elektrycznych projektuje się rozdzielnicę elektryczną RS. Zaprojektowano rozdzielnicę natynkową umiejscowioną w pomieszczeniu technicznym. W rozdzielnicy RS należy

przeprowadzić rozdział przewodu PEN na PE i N w celu zasilania urządzeń w systemie TN-S. Punkt PEN rozdzielnicę podłączyć do uziomu fundamentowego obiektu za pośrednictwem głównej szyny wyrównawczej GSU, którą należy zamontować w pom. technicznym. Jako zabezpieczenia obwodów odpiływowych zaprojektowano wyłączniki instalacyjne oraz rozłączniki bezpiecznikowe.

Projekt rozdzielnicz został oparty na rozwiązaniach prod. ABB, istnieje możliwość zastosowania obudowy oraz aparatury elektrycznej o parametrach równoważnych.

### 5.3. Instalacja elektryczna 230/400V.

Instalację gniazd wtykowych 230 i 400V należy wykonać przewodami YDYpzo (przekroje i ilości żył podane na schemacie rozdzielnicz RS ) układanymi podtyńkowo na uchwytych. **Instalację należy wykonać bezpuszkowo.** W pomieszczeniach socjalnych, biurowych stosować osprzęt podtyńkowy serii Niloe prod. Legrand lub równoważny natomiast na zewnątrz budynku osprzęt podtyńkowy serii Plexo IP55 lub równoważny. W łazienkach oraz pomieszczeniach technicznych stosować osprzęt hermetyczny o stopniu min. IP44. Gniazda gospodarcze montować na wysokości 30 cm od poziomu posadzki, natomiast w łazienkach na wysokości  $h=1,2$  m, pozostałe gniazda według wysokości podanych na rysunkach. Wszystkie gniazda 230/400V zabudowane na obiekcie muszą być zabezpieczone wyłącznikami różnicowoprądowymi.

### 5.4. Instalacja oświetleniowa.

Oświetlenie podstawowe zostało zaprojektowane za pomocą opraw natyńkowych i zwieszanych. Ze względu na energooszczędny charakter budynku oświetlenie podstawowe zostanie wykonane w technologii LED. Dokonano doboru opraw na podstawie asortymentu prod. ES-SYSTEM, który oferuje 3 letnią gwarancję na oprawy, istnieje możliwość zastosowania opraw innej produkcji lecz o parametrach równorzędnych. W budynku zostało zaprojektowane również oświetlenie awaryjne oraz kierunkowe. Oprawy należy zasilć przewodem o przekroju . YDYp zo 3/4/5x1,5 mm<sup>2</sup> w zależności od potrzeb. Zasilanie opraw oświetlenia awaryjnego oraz ewakuacyjnego wykonywać sprzed łącznika oświetleniowego lub czujnika ruchu. Sterownie oświetlenia w pomieszczeniach biurowych oraz socjalnych oraz sali głównej odbywać się będzie za pomocą łączników. W ciągach komunikacyjnych oraz pomieszczeniach sanitarnych sterowanie wykonać za pomocą czujników ruchu i obecności. W pomieszczeniach suchy osprzęt podtyńkowy o stopniu IP20 montowany na wysokości 1,4 od poziomu posadzki, natomiast w pomieszczeniach wilgotny osprzęt o stopniu min IP44.

#### Założenia projektowe:

- strefy komunikacji i korytarze - 100 lx
- schody - 150 lx
- pomieszczenia higieniczno-sanitarne - 200 lx
- sala spotkań - 300 lx
- pomieszczenia biurowe z komputerami - 500 lx

### 5.5. Oświetlenie dekoracyjne oraz wejścia do budynku.

W celu oświetlenia wejść do budynku zaprojektowano oprawy LED o stopniu szczelności IP65 mocowane do elewacji. Dodatkowo na elewacji północnej przewidziano oprawy akcentujące wygląd budynku. Zasilanie opraw odbywać się będzie z dedykowanych obwodów rozdzielnicz RS sterowanych

za pośrednictwem zegara astronomicznego.

## 5.6. Oświetlenie awaryjne oraz ewakuacyjne.

Oświetlenie awaryjne oraz ewakuacyjne zostało zaprojektowane zgodnie z wytycznymi projektowymi PN-EN 1838 oraz obowiązującą normą PN-EN 50172.

W projekcie instalacji oświetlenia ewakuacyjnego, sporządzonego na podstawie przepisów uwzględniono między innymi:

- celem awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego jest zapewnienie oświetlenia określonej strefy, dostarczonego niezwłocznie, automatycznie i na wystarczający czas, gdy zawiedzie zasilanie rozdzielnic oświetlenia podstawowego,
- instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego powinna spełniać i tak się projektuje następujące funkcje:
  - oświetlać znaki drogi ewakuacyjnej,
  - wytwarzać natężenie oświetlenia na drogach ewakuacyjnych i wzdłuż dróg ewakuacyjnych w taki sposób, aby możliwy był bezpieczny ruch w kierunku do bezpiecznego wyjścia,
  - zapewniać, aby punkty alarmu pożarowego i sprzętu przeciwpożarowego rozmieszczone wzdłuż dróg ewakuacyjnych mogły być łatwo zlokalizowane i użyte,
  - umożliwiać działanie związane ze środkami bezpieczeństwa,
- niezbędne jest zapewnienie wysokiej niezawodności awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego; oświetlenie poszczególnych odcinków drogi ewakuacyjnej powinno być realizowane z zastosowaniem dwu lub większej liczby opraw po to, aby w razie uszkodzenia jednej z nich droga ewakuacyjna nie znalazła się w całkowitej ciemności lub by system wskazywania kierunku ewakuacji stał się nieefektywny; z tych samych powodów w każdej strefie otwartej powinny być zastosowane dwie lub więcej oprawy,
- inne strefy niebezpieczne lub strefy, które powinny być dostępne w przypadku uszkodzenia zasilania rozdzielnic oświetlenia podstawowego i które również wymagają oświetlenia awaryjnego:
  - a) zewnętrzne strefy w bliskim otoczeniu wyjść:
    - w celu ułatwienia rozproszenia się w miejscu bezpiecznym, zewnętrzne strefy w bliskim otoczeniu końcowych wyjść powinny być oświetlone zgodnie z poziomem oświetlenia przewidzianym dla dróg ewakuacyjnych,

Instalacje oświetlenia ewakuacyjnego wykonać przewodami YDYżo 3x1,5/2,5 mm<sup>2</sup>.

Oświetlenie drogi ewakuacyjnej - wymagania:

- a) w przypadku dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2 m, średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno być nie mniejsze niż 1 lx, a na centralnym pasie drogi, obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić, co najmniej 50% podanej wartości,
- b) z powodu obniżenia sprawności źródeł światła w okresie eksploatacji, zabrudzenia opraw i innych czynników zewnętrznych należy projektować natężenie oświetlenia na poziomie minimum 1,25 lx, przyjmując, że na drodze ewakuacyjnej nie ma światła odbitego od podłóg, ścian i sufitów,
- c) przy doborze opraw należy brać również pod uwagę wysokość ich montażu nad poziomem drogi ewakuacyjnej oraz sprawność (wartość skuteczności świetlnej lampy) w pracy bateryjnej,
- d) szersze drogi ewakuacyjne mogą być traktowane jako kilka dróg o szerokości 2 m lub mogą mieć oświetlenie jak w strefach otwartych (zapobiegające panice),
- e) minimalny czas stosowania oświetlenia na drodze ewakuacyjnej w celach ewakuacji powinien wynosić 1 godzina,
- f) na drodze ewakuacyjnej 50% wymaganego natężenia oświetlenia powinno być wytworzone w ciągu 5 sekund, a pełny poziom natężenia oświetlenia w ciągu 60 sekund,

- oświetlenie strefy otwartej (zapobiegające panice):
  - a) celem oświetlenia strefy otwartej (zapobiegającego panice) jest zmniejszenie prawdopodobieństwa paniki i umożliwienie bezpiecznego ruchu osób w kierunku dróg ewakuacyjnych poprzez stworzenie odpowiednich warunków wizualnych w odnajdowaniu kierunku ewakuacji, oświetlenie to jest stosowane w strefach o nieokreślonych drogach ewakuacyjnych w halach lub obiektach o powierzchni podłogi większej niż 60 m<sup>2</sup> lub w mniejszych, jeżeli istnieje dodatkowe zagrożenie wywołane obecnością dużej liczby osób.

Jako oświetlenie awaryjne projektuje się wykorzystanie dedykowanych opraw LED oświetlenia awaryjnego wyposażone w moduły bateryjne. Czas świecenia opraw w trybie awaryjnym powinien wynosić 1 godzina. Wszystkie oprawy awaryjne oraz ewakuacyjne muszą posiadać stosowne aprobaty CNBOP. **Oprawy w wersji autotestu.**

## 5.7. Ochrona od porażenia prądem elektrycznym.

Ochronę od porażen po stronie napięcia 0,4 kV rozwiązano przez samoczynne wyłączanie zasilania w układzie sieciowym TN-S, jako środek ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem pośrednim. Obwody gniazd wtykowych są chronione dodatkowo przez wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym 30 mA jako środek dodatkowy przed dotykiem bezpośrednim oraz system głównych i miejscowych połączeń wyrównawczych.

W pomieszczeniach technicznych należy wyprowadzić miejscowe szyny uziemiające MSU, które należy podłączyć do instalacji uziemiającej budynku tj. uziomu fundamentowego. Do MSU należy podłączyć uziemienie budynku, główne zaciski ochronne PE rozdzielnic wg PN-IEC 60364-4-41 oraz lokalnie przewodzące elementy metalowe nie będące pod napięciem pokazane na planach instalacji elektrycznych i sanitarnych. Przewody ochronne na całej długości należy oznakować kolorem żółto-zielonym (o ile nie są oznakowane fabrycznie). Przed oddaniem instalacji do użytku należy wykonać pomiary rezystancji izolacji, ochrony przeciwporażeniowej oraz rezystancji uziemienia. Protokoły z pomiarów przekazać użytkownikowi.

Szybkie samoczynne wyłączenie zasilania nastąpi przy spełnieniu poniższych warunków:

- $Z_s \times I_a > U_o$  ,  $T_w < 5; 0,4; 0,2$  s, przy  $I_a > I_w$  ,  $I_a > k \times I_b$  , gdzie:
- $Z_s$  - impedancja pętli zwarciowej,
  - $U_o$  - napięcie przy zwarcu (przebicu izolacji) względem ziemi,
  - $I_b$  - z charakterystyki elementu wyłączającego (katalog producenta),
  - $K$  - krotność  $I_b$ ,
  - $I_w$  - prąd zadziałania wyłącznika, przy  $T_w < t = 5s, 0,4s, 0,2s$
  - $I_a$  - prąd zapewniający pewne zadziałanie wyłącznika,
  - $T_w$  - czas warunkowego wyłączenia wg tabeli ochrony przeciwporażeniowej

## 5.8. Instalacja odgromowa, uziemiająca i przeciwprzebieciowa.

Z uwagi na elektroniczne urządzenia technologiczne należy zastosować we wszystkich projektowanych rozdzielnicach ochronniki o stopniu B+C.

Projektuje się wykonanie uziemienia obiektu poprzez zastosowanie uziomu fundamentowego budynku za pomocą płaskownika FeZn 30x4. Z instalacji uziemiającej należy wyprowadzić połączenia do miejscowych szyn uziemiających zlokalizowanych w pomieszczeniach technicznych budynku. Rezystancja uziemienia musi wynosić poniżej 10 Ohm.

## 5.9. Ochrona przeciwpożarowa.

Jako ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym w czasie pożaru projektuje się przeciwpożarowy wyłącznik prądu zlokalizowany na północnej elewacji frontowej przy wejściu do budynku. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu, odcinający dopływ prądu, należy zastosować do wszystkich obwodów i wszystkich źródeł zasilania z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru

## 5.10. Instalacja niskoprądowa

W celu umożliwienia doprowadzenia sygnału teleinformatycznego do stanowisk komputerowych zaprojektowana została instalacja LAN. System okablowania poziomego zaprojektowano przy użyciu przewodu UTP 6kat. Dla każdego stanowiska komputerowego zaprojektowano podwójne przyłącze RJ45. Dodatkowo w sali głównej zaprojektowano również gniazda do celów pokrycia przestrzeni sygnałem Wi-Fi, elementy aktywne tj. routery i switch'e nie są objęte zakresem projektu. Kable należy rozsząć patch panel'u 48 port umieszczonym w szafie TT typu Rack19".

Rozmieszczenie poszczególnych elementów systemu przedstawiono na planach instalacji.

Urządzenia aktywne do działania tego systemu są poza zakresem opracowania. Dla zapewnienia 6 kategorii nieekranowanej całej Instalacji Okablowania Strukturalnego przewidziano zastosowanie wszystkich urządzeń, elementów i przewodów specjalnie do tego przeznaczonych. Dodatkowo zaprojektowano przyłącza HDMI i VGA umożliwiające podłączenie rzutnika w sali głównej.

**Przy wykonywaniu instalacji należy zastosować się do poniższych wytycznych:**

– prowadzenie okablowania poziomego należy wykonywać podtynkowo na uchwytach oraz rurkach instalacyjnych typu peszel.

W czasie układania kabli skrętkowych UTP kat. 6 obowiązkowo zwrócić szczególną uwagę na to by:

- nie został przekroczony dopuszczalny promień gięcia kabla (1:8 podczas instalacji oraz 1:4 podczas eksploatacji),
- nie została przekroczona dozwolona siła ciągnięcia kabli podczas wciąganiu ich do rurek pod tynkiem,
- w czasie układania kabla nie wystąpiły ostre załamania kabla oraz węzły,
- zachować skręt w kablu na całej długości kanału,
- wykonać opisy identyfikacyjne kabla z obu stron

### **Zakończenie kabli.**

Okablowanie strukturalne należy wykonać na komponentach w kategorii 6. zapewniających wydajność kanału transmisyjnego klasy E (250 Mhz). Jako medium transmisyjnego należy użyć kabli miedzianych w wersji nieekranowanej U/UTP

Planuje się zastosowanie jako medium transmisyjnego czteroparowego, miedzianego, kabla skręcanego PVC kategorii 6, nieekranowanego.

Kabel zostanie zakończony na 19" nieekranowanych panelach dystrybucyjnych RJ45 kat. 6 z jednej strony, oraz na nieekranowanych gniazdach przyłączeniowym RJ45 kat.6 z drugiej strony.

W gniazdach abonenckich przewiduje się zastosowanie 2 modułów RJ45 kat. 6 dla stanowiska roboczego.

Kolejność ustawienia par przewodów wchodzących w skład modularnego gniazda określa tzw. sekwencja. Żyły kabla skrętkowego 4x2x0.5 kat.6 zostaną rozszyte w sekwencji EIA 568B.

Jest to najczęściej stosowana sekwencja w instalacjach transmisji danych. 568B to sekwencja czteroparowa, gdzie para 1 i para 3 odpowiadają parom 1 i 2 w sekwencji USOC. Gwarantuje to zgodność z systemami dwuparowymi (np. telefonią).

Okablowanie poziome powinno być nieprzerwane od punktu dystrybucyjnego do punktu abonentkiego, norma dopuszcza jednak umieszczenie jednego punktu ( tzw. Punktu Konsolidacyjnego z ang. Transition Point), w którym okablowanie poziome jest nieciągłe, ale w którym wszystkie pary są połączone mechanicznie 1:1. Punkt ten nie może być wykorzystywany do administrowania sieci (nie można dokonywać połączeń krosujących).

Wszystkie użyte kable powinny być zateterminowane.

Sieć okablowania strukturalnego jest systemem pasywnym i jako taka nie wymaga potwierdzenia kompatybilności magnetycznej EMC (wg. EN 50173).

W obrębie sieci powinno się używać kabli o jednakowej impedancji nominalnej (np. 100 Ohm) oraz światłowodów o jednakowych parametrach włókna (jednakowej średnicy).

W zakresie okablowania poziomego zarówno sygnały telefoniczne jak i transmisji danych będą korzystały z takich samych kabli czteroparowych kategorii 6.

Każde gniazdo telekomunikacyjne powinno mieć stały element opisowy widoczny dla użytkownika.

Długość kanału od panelu krosowniczego do gniazda nie może przekroczyć 90 m.

Instalacja do gniazd telekomunikacyjnych będzie prowadzona wydzielonymi trasami kablowymi.

Dla sieci klasy E (tak samo jak dla sieci klasy D) maksymalna długość, na której może nastąpić rozplot par przy złączu wynosi 13mm.

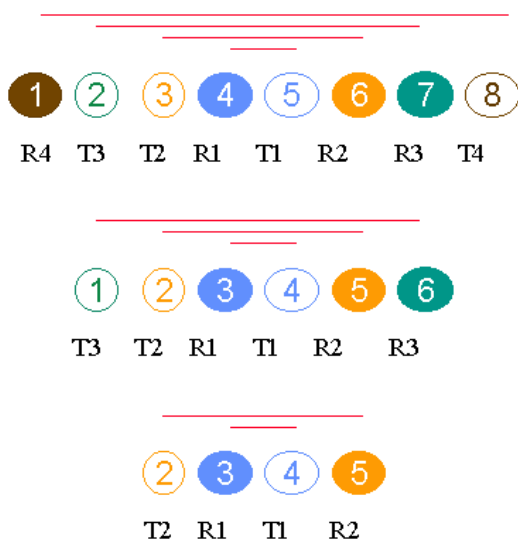
Wszystkie elementy okablowania powinny być czytelnie oznaczone unikalnym numerem, po wykonaniu instalacji należy wykonać dokumentację sieci, która powinna być przechowywana i aktualizowana przez administratora sieci.

Rys. Rodzaje sekwencji



Rys. Sekwencja USOC

## USOC



Dla gniazda telekomunikacyjnego wymagany jest wtyk 8 -pinowy WE8W/RJ45. Gniazda umieszczone będą w kasetach podłogowych oraz w kanałach PVC. Zakłada się 2 punkty RJ45 na każde stanowisko pracy (

Zastosowanie aplikacji pracujących w oparciu o okablowanie symetryczne dla wydajności kanału transmisyjnego klasy D i E przedstawiono w tabeli. Nie jest to lista wyczerpująca i zastosowania tu nie ujęte też mogą być obsługiwane.

**Tabela** Zastosowania obsługiwane z wykorzystaniem okablowania symetrycznego

Zastosowanie/Aplikacja	Specyfikacja	Data	Nazwa
Klasa D			
CSMA/CD 100BASE-TX	ISO/IEC 8802-3	1997	FAST ETHERNET
TOKEN RING 100 Mbit/s	ISO/IEC 8802-5t	1999	HIGH SPEED TOKEN RING
CSMA/CD 1000BASE-T	ISO/IEC 8802-3	1999	GIGABIT ETHERNET
TOKEN RING 16 Mbit/s	ISO/IEC 8802-5	1998	
TP-PMD	ISO/IEC FCD 9314-10	2000	
ATM LAN 155,52 Mbit/s	ATM Forum af-phy-0015.000	1994	ATM-155/Category 5
Klasa E			
ATM LAN 1,2 Gbit/s	ISO/IEC 14165-114	2001	ATM-1200/Category 6

**Tabela** Przyporządkowanie wyprowadzeń w złączu modularnym dla poszczególnych zastosowań

Zastosowanie/Aplikacja	Piny 1-2	Piny 3-6	Piny 4-5	Piny 7-8
CSMA/CD 100BASE-TX	Klasa D	Klasa D		
TOKEN RING 100 Mbit/s		Klasa D	Klasa D	
CSMA/CD 1000BASE-T	Klasa D	Klasa D	Klasa D	Klasa D
TOKEN RING 16 Mbit/s		Klasa D	Klasa D	
TP-PMD	Klasa D			Klasa D
ATM LAN 155,52 Mbit/s	Klasa D			Klasa D

ATM-1200/Category 6	Klasa E	Klasa E	Klasa E	Klasa E
---------------------	---------	---------	---------	---------

## Pomiary instalacji

Po zakończeniu instalacji należy wykonać pomiary dla wszystkich obwodów okablowania, zgodnie z zaleceniami producentów elementów okablowania strukturalnego oraz normami ISO 11801 i EN 50173 np. testerem Fluke soft. ver 1.2100.

Dla kabli miedzianych wykonać pomiary statyczne i dynamiczne.

Testy statyczne umożliwiają sprawdzenie następujących parametrów obwodu wykonanego kablem miedzianym:

- Ciągłość obwodu (kanału)
- Zwarcia między dwoma lub większą ilością przewodów w kablu skrętkowym
- Skrzyżowanie pary
- Odwrócenie pary
- Rozwinięte pary
- Inne błędy w przewodach

Testy dynamiczne umożliwiają sprawdzenie następujących parametrów obwodu wykonanego kablem miedzianym:

- Długość
- Mapa połączeń
- Impedancja charakterystyczna
- Tłumienność
- Tłumienność odbicia
- Strata przesłuchu zbliżnego
- ACR
- Współczynniki sumaryczne
- Opóźnienie propagacji sygnału
- Oporność dla prądu stałego

Pozostałe uzyskane parametry jak PowerSum NEXT i PowerSum ACR są pochodnymi wyżej wymienionych wielkości.

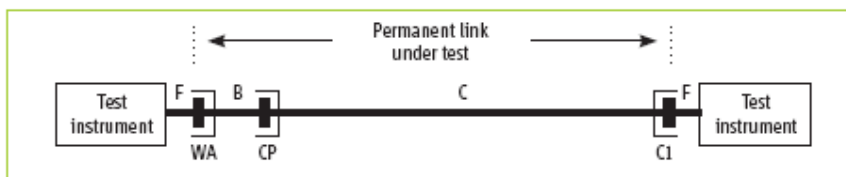
W celu wykonania pomiarów torów miedzianych należy zastosować układ pomiaru w opcji Permanent Link. Należy użyć miernika o dokładności pomiaru minimum Level III z adapterami Permanent Link, czyli adapterami uniwersalnymi dostosowanymi do różnych systemów okablowania - użycie adapterów „specjalizowanych do konkretnego systemu” nie jest dozwolone.

Przed przystąpieniem do testów należy dokonać kalibracji miernika. Zmierzyć i porównać z markami długość kontrolnego odcinka kabla oraz sprawdzić czy w mierniku ustawiona jest poprawna wartość współczynnika NVP. Testowanie „end-to-end” (z końca na koniec) dla kabli UTP powinno być przeprowadzone z dwóch stron dla 100% par i powinna być możliwość identyfikacji zamiany żył, zwarć i otwarcia toru.

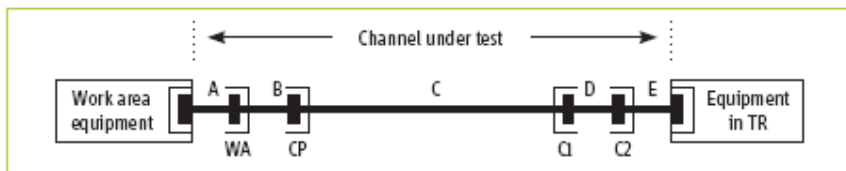
Wyniki powinny być zapisywane; błędy poprawione; ponownie wykonany test i zapis. Wyniki pomiarów powinny zostać przekazane klientowi. Nie należy akceptować żadnych wyników mieszczących się w marginesie błędu tzn. „marginal pass” lub „marginal fail”. Dokumentacja pomiarowa powinna zawierać długość kabla pomiędzy punktem LPD a obszarem roboczym.

**Rys. Opcje pomiarowe systemów - Channel i Permanent Link.**

> TIA/EIA TSB-67 Test Configuration: permanent Link



> TIA/EIA TSB-67 Test Configuration: The Channel



> Cables and cords

Work area cord \_\_\_\_\_ A  
 Option transition cabling \_\_\_\_\_ B  
 Horizontal cabling \_\_\_\_\_ C  
 Patch cord or jumper cable \_\_\_\_\_ D  
 Telecommunication room  
 equipment cord \_\_\_\_\_ E  
 Test equipment cord \_\_\_\_\_ F

> Connecting hardware

Telecommunications outlet/  
 connector \_\_\_\_\_ WA  
 Optional transition/consolidation  
 point connector \_\_\_\_\_ CP  
 Horizontal cross-connect or  
 interconnect \_\_\_\_\_ C1, C2

Po zakończeniu instalacji instalator dostarczy inwestorowi: dokumentacji powykonawczej w wersji papierowej oraz w formacie AutoCAD, rysunków z danymi na temat struktury i elementów wykonanego systemu okablowania strukturalnego w postaci elektronicznej na nośniku danych (np. płyta CD) Dokumentacja powinna zawierać:

- Schemat blokowy systemu
- Plany instalacji z lokalizacją i numeracją gniazd
- Wyposażenie punktów dystrybucyjnych
- Wyniki pomiarów dla kabli miedzianych
- Wyniki pomiarów dla kabli światłowodowych .

## 5.11. Uwagi końcowe

1. Montaż wykonywać w stanie beznapięciowym.
2. Przed zakupieniem przewodów i kabli dokonać obmiaru bezpośrednio na placu budowy.
3. Po wykonaniu instalacji elektrycznej należy przeprowadzić próby i badania izolacji przewodów oraz kabli, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji uziemienia, natężenia oświetlenia. Protokoły badań należy przekazać Użytkownikom pomieszczeń. Za przeprowadzenie następnych badań eksploatacyjnych odpowiada Użytkownik pomieszczeń w terminie określonym wg Książki Eksploatacji Instalacji Elektroenergetycznej Obiektu.

Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych” cz. V oraz Polskimi Normami.

### 5.12. Bilans mocy

Typ urządzenia	Moc znamionowa	cosφ	Prąd znaminowy	Współczynnik zapotrzebowania	Moc czynna zapotrzebowana	Moc bierna zapotrzebowana	Moc pozorna zapotrzebowana
	kW		A	kz	kW	kVar	kVA
Oprawy oświetleniowe	2,6	0,93	4,0	0,9	2,34	0,9	2,52
Pompa ciepła	1,24	0,8	2,0	0,8	0,992	0,7	1,24
Płyta grzewcza	6,5	0,8	11,0	0,7	4,55	3,4	5,69
Płyta grzewcza	6,5	0,8	11,0	0,7	4,55	3,4	5,69
Zmywarka z funkcją wypaźania	3,6	0,93	5,0	0,8	2,88	1,1	3,10
Gniazda elektryczne	13	0,93	20,0	0,1	1,3	0,5	1,40
Centrala wentylacyjna	2,68	0,8	4,0	0,8	2,144	1,6	2,68
Dogrzewacz CWU	4	1	5,0	0,8	3,2	0,0	3,20
Nagrzewnica rekuperatora	6	1	8,0	0,9	5,4	0,0	5,40
		<b>ΣSz =</b>	<b>30,9</b>	<b>kVA</b>	<b>ΣIz=</b>	<b>45</b>	<b>A</b>

Łączna moc pozorna dla proj. Rozbudowy	<b>ΣS=</b>	<b>30,9</b>	<b>kVA</b>
Łączny prąd obciążenia dla proj. Rozbudowy	<b>ΣI=</b>	<b>44,661</b>	<b>A</b>

Z bilansu mocy wynika, że należy podpisać umowę przyłączeniową na moc dostarczaną 34 kW.