

<p>jednostka projektowa:</p> 	<p>nazwa zamierzenia budowlanego:</p> <p><b>Przebudowa wraz z częściową rozbiórką i zmianą sposobu użytkowania budynku na terenie Zespołu Szkół Ponadpodstawowych w Grodkowie - utworzenie Branżowego Centrum Umiejetności</b></p> <p>adres obiektu budowlanego:</p> <p><b>49-200 Grodków, ul. Krakowska 20</b></p> <p><b>Identyfikatory działek ewidencyjnych:</b> <b>160103_4.0043.525/21</b></p> <p>kategoria obiektu budowlanego:</p> <p><b>IX</b></p> <p>inwestor i jego adres:</p> <p><b>Powiat Brzeski</b> <b>ul. Robotnicza 20</b> <b>49-300 Brzeg</b></p>
<p>nr projektu:</p> <p><b>2309</b></p>	<p>stadium:</p> <p><b>Projekt wykonawczy</b></p>
<p>nr tomu/liczba wszystkich tomów:</p> <p><b>V/VI</b></p>	<p>element projektu:</p> <p><b>Instalacje elektryczne</b></p>

branża	imię i nazwisko	nr uprawnień	podpis
<div>Instalacje elektryczne</div> <div>projektant</div>	<p><b>inż. Krzysztof Jasiński</b></p>	<p><b>150/DOŚ/13</b></p> <p>specjalność:</p> <p><b>instalacje elektryczne</b></p>	
Data opracowania projektu		<b>15.04.2024 r.</b>	

## Spis treści:

<b>Spis treści:</b>	<b>2</b>
<b>Spis rysunków</b>	<b>3</b>
<b>1. Informacje ogólne</b>	<b>4</b>
<b>2. Podstawa opracowania</b>	<b>4</b>
<b>3. Zakres opracowania</b>	<b>4</b>
<b>4. Zasilanie obiektu</b>	<b>4</b>
<b>5. Bilans mocy obiektu</b>	<b>5</b>
<b>6. Kompensacja mocy biernej</b>	<b>5</b>
<b>7. Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej</b>	<b>5</b>
<b>8. Rozdzielnice</b>	<b>5</b>
<b>9. Wyłącznik pożarowy.</b>	<b>6</b>
<b>10. Odbiorniki pożarowe.</b>	<b>6</b>
<b>11. Uszczelnianie przejść między strefami pożarowymi</b>	<b>6</b>
<b>12. Instalacja oświetlenia elektrycznego i gniazd wtyczkowych</b>	<b>6</b>
<b>12.1. Oświetlenie podstawowe</b>	<b>6</b>
<b>12.2. Oświetlenie ewakuacyjne</b>	<b>7</b>
<b>13. Gniazda wtyczkowe</b>	<b>7</b>
<b>14. Instalacja siłowa dla odbiorników stałych</b>	<b>7</b>
<b>15. Instalacja dzwonekowa</b>	<b>7</b>
<b>16. Prowadzenie instalacji</b>	<b>8</b>
<b>17. Instalacja odgromowa</b>	<b>8</b>
<b>18. Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych</b>	<b>9</b>
<b>19. Ochrona przeciwprzepięciowa.</b>	<b>9</b>
<b>20. Instalacje zewnętrzne – przełożenie linii kablowej oświetlenia terenu.</b>	<b>9</b>
<b>20.1. Wykonanie linii kablowych nn</b>	<b>9</b>
<b>20.2. Uwagi ogólne do wykonania robót ziemnych</b>	<b>10</b>
<b>21. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.</b>	<b>10</b>
<b>22. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia w trakcie realizacji inwestycji.</b>	<b>10</b>
<b>23. Uwagi końcowe</b>	<b>11</b>

## Spis rysunków

nr rysunku	temat	skala
ER1	Rzut parteru - Plan instalacji oświetlenia	1:100
ER2	Rzut parteru - Plan instalacji siły	1:100
ER3	Rzut dachu. Plan instalacji elektrycznych	1:100
ES1	Schemat rozdzielnic przeciwpożarowego wyłącznika prądu – RPWP	-
ES2	Schemat rozdzielnic głównej – RG	-
ES3	Schemat rozdzielnic sali komputerowej – RSK	-
ES4	Schemat rozdzielnic sali językowej – RSJ	-
ES5	Schemat rozdzielnic magazynu szkoleniowego – RMS	-
ES6	Schemat rozdzielnic węzła ciepłego – RWC	-
ES7	Schemat sterowania roletami	-

## 1. Informacje ogólne

Tematem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych dla przebudowy wraz z częściową rozbiórką i zmianą sposobu użytkowania budynku na terenie Zespołu Szkół Ponadpodstawowych w Grodkowie - utworzenie Branżowego Centrum Umiejętności.

## 2. Podstawa opracowania

- wytyczne Inwestora,
- aktualne rzuty architektoniczne i instalacji branżowych,
- bieżące konsultacje i uzgodnienia,
- obowiązujące przepisy prawa,
- normy opublikowane przez Polski Komitet Normalizacyjny oraz Stowarzyszenie Elektryków Polskich oraz wytyczne branżowe.

## 3. Zakres opracowania

Zakres projektu obejmuje nast. instalacje:

- Instalacja zasilania obiektu od punktu poboru energii,
- Rozdzielnica główna,
- Rozdzielnice lokalne,
- Instalacja oświetlenia elektrycznego podstawowego i awaryjnego
- Instalacja gniazd wtyczkowych,
- Instalacja zasilania odbiorników stałych (siły) (technologicznych wentylacji, klimatyzacji i innych)
- Instalacja odgromowa,
- Instalacja uziemiająca i połączeń wyrównawczych,
- Instalacja dzwonekowa
- instalacje elektryczne zewnętrzne na działce inwestycji

## 4. Zasilanie obiektu

Budynek posiada istniejące przyłącze do sieci elektroenergetycznej ze złącza kablowego przy elewacji budynku. W związku z planowaną przebudową na istniejącym przyłączy wymagane będzie zwiększenie mocy przyłączeniowej. Ze złącza zostanie poprowadzona wewnętrzna linia zasilająca do projektowanej przy elewacji budynku rozdzielnicy przeciwpożarowego wyłącznika prądu RPWP. Z rozdzielnicy RPWP zostaną poprowadzone wewnętrzne linie zasilające do rozdzielnicy głównej RG wewnątrz budynku i części istniejącej nie podlegającej przebudowie. Lokalizacja istniejącego złącza kablowego oraz rozdzielnicy RPWP pokazana została w części rysunkowej na planie zagospodarowania terenu.

## 5. Bilans mocy obiektu

Lp	Odbiory	Pi	kz	cosφ	tgφ	Moc obliczeniowa			I <sub>o</sub>	I <sub>b</sub>
						P <sub>o</sub>	Q	S		
		kW	-	-	-	kW	kVAr	kVA		
	<b>Sieć 230/400V</b>									
1	Oświetlenie	5,0	0,95	0,94	0,4	4,7	1,7	5,01		
2	Siła, gniazda	90,0	0,46	0,94	0,4	41,4	14,9	44,04		
3	Inst. sanitarne	67,8	0,60	0,94	0,4	40,8	14,7	43,37		
4	<b>Razem RG:</b>	<b>162,7</b>	<b>0,50</b>	<b>0,94</b>	<b>0,4</b>	<b>87,0</b>	<b>31,3</b>	<b>92,46</b>	<b>133,5</b>	<b>160</b>
	Część istniejąca	35,0	1,00	0,94	0,4	35,0	12,6	37,2		
5	<b>Razem Złącze:</b>	<b>197,7</b>	<b>0,60</b>	<b>0,94</b>	<b>0,4</b>	<b>122</b>	<b>43,9</b>	<b>129,7</b>	<b>187,1</b>	<b>200</b>

Moc obliczeniowa obiektu po przebudowie wynosić będzie  $P_o=122$  kW

gdzie:

$P_j$  – moc jednostkowa odbioru,

$k_z$  – współczynnik zapotrzebowania,

$P_o$  – moc obliczeniowa,

$I_o$  – prąd obliczeniowy,

$I_b$  – prąd znamionowy zabezpieczenia.

## 6. Kompensacja mocy biernej

Przewiduje się, że zaprojektowane urządzenia nie będą wymagały instalowania kompensacji mocy biernej, a stopień skompensowania będzie spełniał wymagania warunków przyłączenia:  $\text{tg}\phi \leq 0,4$ . Ostateczny stopień skompensowania należy sprawdzić po pełnym uruchomieniu obiektu. W przypadku stwierdzenia niespełnienia wymogów warunków przyłączenia należy, w porozumieniu z projektantem, zastosować odpowiednie środki techniczne mające na celu doprowadzenie do spełnienia tych wymogów.

## 7. Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej

Układ pomiarowo-rozliczeniowy zostanie zainstalowany w szafce pomiarowej dostawcy energii.

## 8. Rozdzielnice

Rozdzielnica główna RG zostanie zainstalowana w pomieszczeniu rozdzielni głównej wewnątrz budynku. Oprócz rozdzielnic głównej w budynku zostaną zainstalowane rozdzielnice lokalne: sali komputerowej RSK, sali językowej RSJ, magazynu szkoleniowego RMS oraz węzła cieplnego. Rozdzielnice będą miały na celu zasilanie wszystkich urządzeń i instalacji elektrycznych w budynku.

Rozdzielnice należy wykonać zgodnie z załączonymi schematami. Rozdzielnice należy wyposażać w drzwi zamykane na klucz. Powinny posiadać oznakowania wykonane w sposób wyraźny, jasny i w kolorze kontrastowym z kolorem rozdzielnic. Rozdzielnice należy wyposażać w aktualne schematy elektryczne umieszczone w widocznym miejscu oraz zabezpieczone przed zniszczeniem (np. zalaminowane). W rozdzielnicach przewidzieć 30% wolnego miejsca.

## 9. Wyłącznik pożarowy.

Przy drzwiach wejściowych do budynku projektuje się przeciwpożarowy wyłącznik prądu, który w przypadku pożaru wyłączy zasilanie (zostanie wyłączony rozłącznik główny w rozdzielnic RPWP) dla wszystkich urządzeń elektrycznych w obiekcie.

## 10. Odbiorniki pożarowe.

W obiekcie nie planuje się zainstalowania urządzeń pożarowych wymagających zasilania podczas pożaru.

## 11. Uszczelnianie przejść między strefami pożarowymi

Wszelkie przejścia kablowe przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego należy uszczelniać masą ogniotrwałą. Uszczelnienia te powinny mieć klasę odporności ogniowej taką samą jak oddzielenia pożarowe danej ściany lub stropu.

Dokładny opis stref oraz wydzieleni pożarowych wg. opisu architektury.

## 12. Instalacja oświetlenia elektrycznego i gniazd wtyczkowych

### 12.1. Oświetlenie podstawowe

Przewiduje się zastosowanie natężeń oświetlenia zgodnych z wymaganiami PN.

Przykładowe natężenia oświetlenia dla wybranych pomieszczeń wynoszą:

- Komunikacja, korytarze	100lx
- Toalety, szatnie	200lx
- Pomieszczenia techniczne	200lx
- Sale dydaktyczne	300lx
- Sale dydaktyczne – tablica	500lx
- Pom. biurowe	500lx

Oświetlenie w projektowanym obiekcie zostanie zrealizowane przy pomocy:

- ⇒ opraw LED IP20 w przestrzeniach komunikacyjnych, pomieszczeniach biurowych,
- ⇒ opraw LED typu downlight IP44 w toaletach,
- ⇒ opraw LED szczelnych IP65 (w pomieszczeniach technicznych).

Oprawy oświetleniowe należy montować w sufitach podwieszonych, lub nastropowo.

Sterowanie opraw oświetleniowych w pomieszczeniach ogólnych odbywać się będzie za pomocą łączników oświetleniowych przy wejściach do pomieszczeń. W salach lekcyjnych regulacja poziomu natężenia oświetlenia realizowana będzie poprzez zastosowanie łączników świecznikowych umożliwiających sterowanie dwóch grup opraw oświetleniowych. W toaletach oświetlenie sterowane będzie za pomocą czujników ruchu/obecności.

Sterowanie oświetleniem ciągów komunikacyjnych zostanie zrealizowane za pomocą przycisków oświetleniowych umożliwiających załączenie i wyłączenie oświetlenia w danej strefie. Dodatkowo zastosowane zostaną czujniki ruchu załączające grupy opraw w której zostanie wykryty ruch. Dla ciągów komunikacyjnych z oknami zewnętrznymi należy stosować czujniki ruchu wyposażone w czujniki poziomu natężenia oświetlenia co pozwoli na załączanie oświetlenia tylko poniżej zadanego poziomu natężenia oświetlenia dziennego.

Należy stosować osprzęt podtynkowy, a w pomieszczeniach technicznych, toaletach należy zapewnić stopień ochrony IP44.

Instalacje prowadzić podtynkowo lub wtynkowo pod warunkiem pokrycia instalacji min 0,5cm warstwą tynku.

## 12.2. Oświetlenie ewakuacyjne

Oświetlenie ewakuacyjne ma za zadanie oświetlić wyjścia i drogi komunikacyjne w razie przerwy w dostawie energii. W związku z powyższym oprawy ewakuacyjne będą rozmieszczone na drogach ewakuacyjnych, oraz w niektórych pomieszczeniach technicznych.

Oświetlenie ewakuacyjne projektuje się o średnim natężeniu nie niższym niż 1 lx na drogach ewakuacyjnych. W pobliżu miejsc zainstalowania sprzętu pożarowego (np. hydranty oraz gaśnice) zostanie zagwarantowane oświetlenie awaryjne 5lx. Zostaną zastosowane oprawy z własnym modułem awaryjnym z autotestem. Minimalny wymagany przepisami czas świecenia oświetlenia to 1 godzina.

Załączanie oświetlenia ewakuacyjnego odbywać się będzie samoczynnie w momencie zaniku napięcia. Wszystkie oprawy awaryjne powinny posiadać aktualne świadectwo dopuszczenia CNBOP.

## 13. Gniazda wtyczkowe

W obiekcie przewiduje się następujące obwody gniazd wtyczkowych:

- gniazda dla potrzeb ogólnych
- gniazda w pomieszczeniach technicznych – szczelność IP44, montaż na wysokości 1,4m (zachować te same wysokości jak w łącznikach instalacji oświetleniowej),
- gniazda w toaletach – w pobliżu umywalki (szczelność IP44) na wysokości ok. 1,1m.
- gniazda w pozostałych pomieszczeniach, korytarzach - montaż na wysokości 0,3m
- gniazda w puszkach podłogowych przy biurkach nauczycieli

Gniazda elektryczne i teletechniczne montowane na tej samej wysokości. Osprzęt wspólny dla instalacji elektrycznej i sieci strukturalnej.

## 14. Instalacja siłowa dla odbiorników stałych

W obiekcie przewiduje się następujące odbiorniki montowane na stałe:

- urządzenia technologiczne, sanitarne, wentylacyjne

Zasilanie urządzeń zostało zaprojektowane dla parametrów technicznych urządzeń referencyjnych. Na etapie realizacji każdorazowo należy sprawdzić zgodność projektu z wymaganiami DTR instalowanych urządzeń i w razie potrzeby dostosować sposób zasilania do aktualnych wymagań.

Szczegółowe rozmieszczenie osprzętu elektrycznego (gniazd, opraw oświetleniowych, rozdzielnic) może ulec zmianie na etapie realizacji w wyniku uzgodnień z Inwestorem i Użytkownikiem obiektu.

Wszystkie gniazda wtykowe, włączniki oraz inne urządzenia IE/IT znajdujące się na ścianach powinny zostać dobrane do koloru ściany, na której zostają zamontowane zgodnie z projektem architektury i aranżacji wnętrz.

## 15. Instalacja dzwonekowa

Przewiduje się instalację dla sygnalizacji przerw za pomocą dzwonek 230V, o stopniu ochrony IP44, głośności nie większej niż 86dB. Dzwonki należy zainstalować w korytarzu. Sterowanie instalacją przewiduje się wykonać za pomocą sygnału z zegara centralnego elektronicznego EW (Elektroniczna Woźna) Zegar ma zapewniać samoczynne załączanie sygnalizowania przerw w oparciu o wewnętrzny zegar pracujący w cyklu miesięcznym lub tygodniowym, jak również stwarzać możliwość ręcznego uruchomienia programu dla skróconych lekcji.

W porozumieniu z zamawiającym możliwe jest wpięcie projektowanych dzwonek do instalacji dzwonekowej w części istniejącej.

## 16. Prowadzenie instalacji

Instalacje należy prowadzić zgodnie z normą N-SEP-E-0002.

Podstawowymi sposobami prowadzenia kabli i przewodów będzie układanie ich w korytach kablowych, w rurkach ochronnych w ścianach g-k oraz pod- lub wtynkowo. Instalacje prowadzić podtynkowo lub wtynkowo pod warunkiem pokrycia instalacji min 0,5cm warstwą tynku.

Główne trasy kablowe mocować do stropu, lub ścian konstrukcyjnych, korytka te nie wymagają pokryw. Przewody i kable poza korytkiem powinny być prowadzone w sposób niewidoczny tzn. w rurkach ochronnych, podtynkowo lub wtynkowo. Nie dopuszcza się układania luźno kabli na płytach sufitu podwieszanego.

Dla instalacji teletechnicznych należy przewidzieć odrębne korytka układane obok lub ponad korytkami z przewodami elektrycznymi.

Oprzewodowanie powinno być wykonane w przewodach z miedzi i w osłonach nie wydzielających gazów trujących podczas ewentualnego pożaru.

Należy stosować okablowanie zgodne z dyrektywą CPR. Stosowane kable i przewody muszą być odpowiednio oznakowane w sprawie deklarowanej klasy reakcji na ogień. W poszczególnych przestrzeniach budynku należy stosować okablowanie wg klas reakcji na ogień wg normy N SEP-E-007:2017-09 „Instalacje elektryczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień”

W obrębie wyznaczonych dróg ewakuacyjnych należy stosować kable i przewody spełniające wymagania klasy reakcji na ogień B2ca-s1b, d1, a1.

Poza obrębem dróg ewakuacyjnych należy stosować kable klasy Dca-s2, d1, a3.

Na schematach rozdzielnic elektrycznych podano typy kabli w obrębie wyznaczonych dróg ewakuacyjnych. Poza obrębem wyznaczonych dróg ewakuacyjnych można stosować kable klasy wymienionej powyżej.

Dopuszcza się możliwość zastosowania w poszczególnych przestrzeniach budynku, kabli i przewodów o wyższej klasie „CPR” niż wymagana.

Dopuszcza się prowadzenie kabli elektrycznych rozprzestrzeniających ogień, pod warunkiem okrycia ich warstwą tynku o grubości co najmniej 5 mm. Zapewnia to nierozprzestrzenianie płomienia (ognia) po kablach.

Stosować przewody o izolacji 750V.

Należy stosować głębokie puszkę do osprzętu o głębokości 60mm. Nie stosować puszek rozgałęźnych w pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności – w WC. Przewody prowadzić między gniazdami bez stosowania puszek pośrednich. Przewody należy łączyć poprzez zaciski – zabronione jest łączenie przewodów przez osprzęt.

Zachować wymagane odstępy instalacji elektrycznej od innych instalacji.

Przepusty w ścianach i stropach wykonać w klasie odporności ogniowej odpowiadającej klasie elementów budowlanych przez które przechodzą;

Wszystkie otwory służące do wprowadzenia i wyprowadzenia kabli do i z budynku należy uszczelnić tak, aby uniemożliwić przenikanie wody i gazu do wnętrza budynku.

Całość instalacji w zakresie okablowania musi zostać wyraźnie opisana celem jednoznacznej identyfikacji obwodów.

## 17. Instalacja odgromowa

Instalację odgromową projektuje się wykonać z wykorzystaniem siatki zwodów poziomych i pionowych – zgodnie z normą wieloarkusową PN-EN 62305. Należy zapewnić ochronę odgromową wszystkich wystających ponad poziom dachu elementów budynku takich jak urządzenia instalacji wentylacyjnej, kominy, wazy dachowe, itp. Wszystkie urządzenia elektryczne na dachu należy chronić przed bezpośrednim uderzeniem piorunowym za pomocą zwodów pionowych o wysokości zależnej od wysokości poszczególnych urządzeń. Ochronę nie przewodzących elementów budynku projektuje się poprzez zainstalowanie na nich zwodów poziomych lub pionowych. Przewodzące elementy projektuje się połączyć bezpośrednio z najbliższym zwodem na dachu. Zwody oraz przewody odprowadzające wykonać drutem DFe/Zn 8mm. Przy łączeniu przewodów instalacji odgromowej stosować złącza śrubowe ocynkowane.



Projektowana instalację odgromowa połączyć z instalacją odgromową na istniejącej części budynku. Przewody odprowadzające instalacji odgromowej należy prowadzić w rurkach ochronnych odgromowych PCV w warstwie ocieplenia budynku. Przewody odprowadzające łączyć z przewodami uziemiającymi przez złącza kontrolne w skrzynkach kontrolnych w warstwie ocieplenia budynku.

## **18. Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych**

Dla obiektu projektuje się uziom otokowy. Uziom należy wykonać bednarką FeZn 30x4. Połączenia elementów uziomu między sobą i przewodem uziemiającym należy wykonać przez spawanie. Miejsca połączeń należy zabezpieczyć przed korozją np. lakierem asfaltowym. Uziom należy połączyć do głównej szyny uziemiającej GSU i lokalnych szyn wyrównawczych LSW. Projektowany uziom należy połączyć z uziomem istniejącym. Po wykonaniu robót należy wykonać sprawdzające pomiary rezystancji uziemienia – obliczeniowa wartość rezystancji nie powinna przekraczać  $10\Omega$ .

## **19. Ochrona przeciwprzepięciowa.**

W celu eliminacji przepięć wywołanych wyładowaniami atmosferycznymi lub czynnościami łączeniowymi w obiekcie zaprojektowano system ochrony przeciwprzepięciowej składający się z ograniczników przepięć zainstalowanych w rozdzielnicach. W rozdzielnicy głównej projektuje się ochronniki typu T1+T2, a w rozdzielnicach lokalnych ochronniki typu T2.

## **20. Instalacje zewnętrzne – przełożenie linii kablowej oświetlenia terenu.**

W związku z przebudową układu drogowego wskazaną na planie zagospodarowania terenu linię kablową oświetlenia terenu należy ułożyć po nowej niekolidującej trasie. Zakres planowanych prac pokazano w części architektonicznej na planie zagospodarowania terenu. Przewiduje się wykorzystanie i przełożenie istniejącego kabla ale w przypadku złego stanu technicznego bądź niewystarczającej jego długości należy zastosować nowy kabel tego samego typu co istniejący. W przypadku układania nowego kabla należy wymienić cały odcinek kabla między istniejącymi słupami oświetleniowymi.

### **20.1. Wykonanie linii kablowych nn**

Linie kablowe nn należy układać w terenie zniwelowanym, po wykonaniu innych robót ziemnych, zachowując odległości poziome i pionowe zgodnie z odpowiednimi normami i przepisami.

Głębokość ułożenia kabli w ziemi o napięciu znamionowym do 1 kV, mierzona prostopadłe od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla, powinna wynosić co najmniej 70 cm.

Kable należy układać na 10cm podsypce z piasku, przysypać warstwą piasku o grubości 10cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią niebieską z tworzywa sztucznego i wykop wypełnić ziemią. Kable powinny być ułożone linią falistą z zapasem 3% długości wykopu wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Wejścia kabli do budynku uszczelnić wodo- i gazoszczelnie

W miejscach skrzyżowań układanych linii kablowych z drogami, rurociągami, oraz innymi kablami, projektowane kable należy chronić odpowiednimi przepustami rurowymi zgodnie z planem sieci zewnętrznych.

## **20.2. Uwagi ogólne do wykonania robót ziemnych**

Roboty ziemne należy wykonać w terenie zniwelowanym, po wykonaniu innych robót ziemnych, zachowując odległości poziome i pionowe zgodnie z odpowiednimi normami i przepisami.

Po zakończeniu prac teren winien być doprowadzony do stanu pierwotnego.

Roboty ziemne wykonywać zachowując odpowiednie przepisy BHP.

Teren wykopów należy odpowiednio oznakować i zabezpieczyć przed możliwością przypadkowego wpadnięcia. W przypadku gruntów piaszczystych (lub braku możliwości uzyskania odpowiedniego kąta nachylenia skarp) ściany wykopu należy zabezpieczyć przed osuwaniem się ziemi (np. stosując deskowanie).

Podczas prac prowadzonych w pobliżu drzew i krzewów prace należy prowadzić ze szczególną ostrożnością, w sposób niepowodujący uszkodzenia systemu korzeniowego. W przypadku niemożności wykonania prac bez uszkodzenia systemu korzeniowego drzew roboty należy wykonać metodą bezwykopową.

Przed rozpoczęciem robót w miejscach przewidywanych skrzyżowań i zbliżeń z istniejącą infrastrukturą techniczną należy ręcznie wykonać przekopy poprzeczne celem dokładnej lokalizacji istniejących sieci i uniknięcia kolizji z nimi.

Do uszczelnienia otworów przez które wprowadzane są instalacje do budynku należy zastosować uszczelnienia wodne i gazowe.

Przy budowie sieci elektroenergetycznych i teletechnicznych należy postępować zgodnie z ustawą z dnia 7.07.1994r. – Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami oraz ustawą z dnia 27.03.2003. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym i aktami wykonawczymi do tych ustaw.

Roboty kablowe wykonywać zgodnie z normą N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa” oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

## **21. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.**

Instalację elektryczną 400/230V projektuje się w układzie TN-S.

Ochrona przeciwporażeniowa podstawowa (przed dotykiem bezpośrednim) realizowana będzie przez zastosowanie izolowania części czynnych przez odpowiednio dobraną izolację przewodów oraz obudów aparatów i urządzeń elektrycznych.

Ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu (przed dotykiem pośrednim) realizowana będzie poprzez samoczynne wyłączenie zasilania przy pomocy wyłączników przeciwporażeniowych różnicowoprądowych o prądzie zadziałania 30mA, wyłączników instalacyjnych nadprądowych oraz wkładek topikowych wraz z zastosowaniem połączeń wyrównawczych.

## **22. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia w trakcie realizacji inwestycji.**

W celu bezpiecznego wykonania inwestycji należy sporządzić „Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” zgodnie z Art. Nr. 20 Prawa Budowlanego oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002r. Dz. ust. nr151, poz. 156. obowiązek sporządzenia planu bioz spoczywa na kierowniku robót.

W planie należy przewidzieć zapewnienie bezpieczeństwa robót:

- przy pracy na wysokościach,
- wykonywanych przy pomocy dźwigów,
- wykonywanych w pobliżu czynnych przewodów linii elektroenergetycznych,
- pracy pod napięciem w trakcie wykonywania prób rozruchowych i pomiarów.

## **23. Uwagi końcowe**

Przy układaniu instalacji elektrycznej w budynku należy postępować zgodnie z ustawą - Prawo budowlane, ustawą O zagospodarowaniu przestrzennym, oraz aktami wykonawczymi dotyczącymi ww. ustaw a w szczególności: rozporządzeniem Min. Infrastruktury w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Instalacje elektryczne winny być ułożone zgodnie z odpowiednimi arkuszami normy PN-HD 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”, a także zgodne z normami PN-EN 12464-1 „Oświetlenie miejsc pracy”, PN-EN 62305 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych”. Zastosowany osprzęt instalacyjny musi być oznakowany znakiem „CE”

Opracował

Krzysztof Jasiński