

# **PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**

Temat:	Projekt budowlano-wykonawczy rewitalizacji zdegradowanych obszarów po wyrobisku żwirowni z przeznaczeniem na obszar turystyczny w Międzyrzecu Podlaskim.
Inwestor:	Miasto Międzyrzec Podlaski 21-560 Międzyrzec Podlaski, ul. Pocztowa 8
Adres:	Międzyrzec Podlaski ul. Zahajkowska, działki nr 392/3, 506/11, 389, 480, 489/3, 374/1, 485/6, 500, 489/1, 487, 373/2, 489/2, 392/7, 392/14, 392/13, 377/1, 377/2, 389/2, 485/9, 485/10 Obręb ewidencyjny 0004 Międzyrzec Podlaski
Kategoria:	Kategoria XII
Data:	08.2017 r.
Jednostka Projektowa:	Marcin Marzec INSTAL-TECH NIP: 864-182-66-20, ul. Nowohucka 92A/15, 30-728 Kraków

Branża: **ELEKTRYCZNA**

Stadium: **P.B.W.**

BRANŻA:	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	DATA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Tomasz Kopeć upr. bud. w specjalności elektrycznej do proj. bez ograniczeń, nr LUB/0132/PWOE/10	08/2017	
SPRAWDZAJĄCY	inż. Krzysztof Kędzierski upr. bud. w specjalności elektrycznej do proj. bez ograniczeń, nr LUB/0146/POOE/10	08/2017	
ASYSTENT PROJEKTANTA	mgr inż. Andrzej Łukaszuk		



www.marzec-budownictwo.pl  
kontakt@marzec-budownictwo.pl

# ZESTAWIENIE ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

<b>1. OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>3</b>
3.1 TEMAT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
3.2 PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
3.3 DANE ENERGETYCZNE OBIEKTU .....	4
3.4 ZŁĄCZE KABLOWE Z POMIAREM .....	4
3.5 WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE .....	4
3.6 ROZDZIELNICE .....	5
3.7 INSTALACJE ELEKTRYCZNE- WYMAGANIA OGÓLNE .....	5
3.8 INSTALACJE OŚWIETLENIOWE - SANITARIAT .....	6
3.9 INSTALACJE DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH.....	7
3.10 OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE .....	7
3.11 INSTALACJE FOTOWOLTAICZNE .....	8
3.12 NADZÓR VIDEO .....	<b>BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.</b>
3.1 INSTALACJE UZIEMIAJĄCE .....	11
3.2 OCHRONA OD PORAŻEŃ.....	11
3.3 OCHRONA PRZEPIĘCIOWA .....	11
3.4 OCHRONA POŻAROWA OBIEKTU .....	11
3.5 WYTYCZNE BHP .....	12
3.6 UWAGI KOŃCOWE.....	12
<b>2. INFORMACJA BIOZ.....</b>	<b>14</b>
INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA .....	14
<b>3. OBLICZENIA .....</b>	<b>BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.</b>
1.1 OCHRONA OD PORAŻEŃ.....	<b>BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.</b>
1.2 OBLICZENIA KABLI I ZABEZPIECZEŃ .....	<b>BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.</b>
<b>4. RYSUNKI .....</b>	<b>BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.</b>
E-01 PLAN SYTUACYJNY .....	<b>BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.</b>
E-02 SCHEMAT STRUKTURALNY ZASILANIA I ROZDZIAŁU ENERGII .....	<b>BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.</b>
E-03 SCHEMATY ZŁĄCZ I ROZDZIAŁU ENERGII.....	<b>BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.</b>
E-04 SCHEMAT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ.....	<b>BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.</b>
E-05 SCHEMAT ROZDZIELNICY TS .....	<b>BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.</b>
E-06 PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH - SANITARIAT.....	<b>BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.</b>
E-07 PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH – MAGAZYN POD SCENĄ .....	<b>BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.</b>
E-08 SCHEMAT ZASILANIA PUNKTÓW KAMEROWYCH.....	<b>BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.</b>
E-09 WIDOK SZAFY RACK CCTV .....	<b>BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.</b>
E-10 WIDOK ROZDZIELNICY ZKG.....	<b>BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.</b>
E-11 WIDOK ROZDZIELNICY ZKF .....	<b>BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.</b>
E-12 WIDOK ROZDZIELNICY ZKS .....	<b>BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.</b>
E-13 WIDOK ROZDZIELNICY ZKV .....	<b>BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.</b>
E-14 WIDOK ROZDZIELNICY TS .....	<b>BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.</b>

## 1. OPIS TECHNICZNY

### 3.1 Temat i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest Projekt Budowlano-Wykonawczy (PBW):

**Projekt budowlano-wykonawczy rewitalizacji zdegradowanych obszarów po wyrobisku żwirowni z przeznaczeniem na obszar turystyczny w Międzyrzecu Podlaskim.**

Międzyrzec Podlaski ul. Zahajkowska, działki nr 392/3, 506/11, 389, 480, 489/3, 374/1, 485/6, 500, 489/1, 487, 373/2, 489/2, 392/7, 392/14, 392/13, 377/1, 377/2, 389/2, 485/9, 485/10

Obręb ewidencyjny 0004 Międzyrzec Podlaski, Obręb ewidencyjny 0004 Międzyrzec Podlaski

## INSTALACJE ELEKTRYCZNE

### Zakres opracowania

1. Wewnętrzna linia zasilająca od złącza kablowego z pomiarem energii (ZK+TL) do rozdzielnic głównej ZKG
2. Oświetlenie uliczne LED. Słupy stalowe ocynkowane na fundamencie prefabrykowanym, oprawy uliczne ze źródłem światła LED.
3. Oświetlenie parkowe LED.
4. Monitoring obejmujący teren objęty opracowaniem, bezprzewodowy
5. Instalacje elektryczne dla budynków towarzyszących
6. Pom. dla niepełnosprawnych - instalacja przywoławcza
7. Instalacje fotowoltaiczne
8. Instalacje uziemiające i połączeń wyrównawczych
9. Instalacje ochrony od porażen
10. Instalacje ochrony przepięciowej
11. Ochrona pożarowa obiektu

### C. Niniejszy PW nie obejmuje:

1. Przyłączy elektroenergetycznych – wg. umowy i warunków – wykonuje PGE Dystrybucja
2. Przyłączy teletechnicznych – j.w.
3. Dostawy, montażu i okablowania fabrycznych rozdzielnic zasilająco- sterowniczych dla:
  - Pompowni deszczowych i ścieków
  - Fontanny

*Podłączenia kabli i przewodów zasilających i sterowniczych dla urządzeń oraz elementów automatyki, (dostawa, montaż, uruchomienie - wg dostawcy urządzeń). Niniejszy PBW zawiera jedynie ułożenie przewodów zasilających szafy fabryczne .*

### 3.2 Podstawa opracowania

1. Umowa z Inwestorem
2. Projekty architektoniczno –budowlane budynku;
3. Uzgodnienia bieżące ze służbami technicznymi Użytkownika
4. Program Funkcjonalno Użytkowy.
5. SPECYFIKACJA ISTOTNYCH WARUNKÓW ZAMÓWIENIA (SIWZ)
6. Przepisy i Normy:
  - a) ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Dz.U. nr 80 poz. 91
  - b) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (t.j.: Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650, z późn. zm.).
  - c) Ustawa z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j.: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z późn. zm.).

- d) Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 20 lipca 2011 r. w sprawie podstawowych wymagań bezpieczeństwa teleinformatycznego (Dz. U. Nr 159, poz. 948).
- e) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072, z późn. zm.).
- f) ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 7 kwietnia 2004 r.
- g) zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 109, poz. 1156)
- h) OBWIESZCZENIE MINISTRA GOSPODARKI, PRACY I POLITYKI SPOŁECZNEJ z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz. U. Nr 169, poz. 1650)
- i) ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów
- j) PN-EN 62305 cz I i II o ochronie odgromowej obiektów budowlanych
- k) PN-IEC 60364-4-443 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi”.
- l) Norma PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”
- m) PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
- n) PN-IEC 60439 „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe”.
- o) PN-IEC 60364-5-523 Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów.
- p) 5. Wytyczne architektoniczno- budowlane, technologiczne i sanitarne
- q) Polska Norma PN-92/N-01256/01 „Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa”.
- r) Polska Norma PN-92/N-01256/02. „Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja”.
- s) Polska Norma PN-EN 50133-1 „Systemy alarmowe – Systemy kontroli dostępu – Wymagania systemowe”.
- t) Polska Norma PN-93/E-08390-11 „Systemy alarmowe – Wymagania ogólne – Postanowienia ogólne”.
- u) Polska Norma PN-EN 50132-7 „Systemy alarmowe systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach”.
- v) EN 50310:2010 Application of equipotential bonding and earthing at premises with information technology equipment.

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

PN-EN 50310:2012 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym

### 3.3 Dane energetyczne obiektu

Warunki techniczne zasilania:

moc szczytowa:	<b>89,4 kW</b>
moc przyłączeniowa (docelowo):	<b>122 kW</b>
prąd obciążenia szczytowy:	<b>174,82 A</b>
zabezpieczenie przedlicznikowe ( podstawowe/ <del>rezerwowe</del> ) - 0,4kV	<b>200 A</b>
system sieciowy:	<b>0,4/0,23kV - TN-C-S</b>
Zasilanie rezerwowe	<b>brak</b>
układ pomiarowo-rozliczeniowy energii: Półpośredni 0,4 kV jednokierunkowy energii czynnej i biernej z rejestracją profili obciążenia. Licznik trójfazowy.	

### 3.4 Złącze kablowe z pomiarem

Wg warunków i umowy – wykonuje PGE Dystrybucja. Sugerowana lokalizacja złącza kablowego z częścią pomiarową naniesiono na planie zagospodarowania terenu.

### 3.5 Wewnętrzne Linie Zasilające

Od Złącza Kablowego ZKP do projektowanej ZKG projektuje się ułożenie WLZ-tu (YAKXS 4X240 w ziemi).

## **3.6 ROZDZIELNICE**

### **3.6.1 Rozdzielnica główna ZKG**

Do rozdzielnic winien być zachowany swobodny dostęp.

Obudowa II klasy izolacji IP65, do aparatury modułowej oraz montowanej na płycie montażowej.

Do tablicy winien być zachowany swobodny dostęp.

Rozdzielnica wyposażona w :

- Wyłącznik główny
- Ochronniki przepięciowe typu I+II
- Lampki kontroli napięcia
- Zabezpieczenia zwarciove wewnętrznych linii zasilających
- Zabezpieczenia zwarciove i różnicowe obwodów odpływowych
- Układ sterowania oświetleniem zewnętrznym

Napięcie znamionowe 690V, prąd znamionowe dobrane do poszczególnych rozdzielnic.

Wytrzymałość zwarciova aparatury 6 kA

System TN-C-S. Cała instalacja z odrębnym przewodem N oraz PE .

Po montażu rozdzielnic sprawdzić i dokręcić połączenia śrubowe aparatury i osprzętu elektrycznego oraz połączeń przewodów – zacisków. Momenty dokręcenia śrub zgodne z DTR producenta rozdzielnic. Rozdzielnic winny spełniać postanowienia normy PN-IEC 60439 „Rozdzielnic i sterownice niskonapięciowe”. Wraz z rozdzielnicą producent winien dostarczyć kartę gwarancyjną urządzenia, protokoły i świadectwa badań zgodnie z normą jw. oraz schemat elektryczny rozdzielnic zawieszony w kieszeni na drzwiczkach. W tablicy pozostawić rezerwę miejsca 25 %

### **3.6.2 Rozdzielnic zasilające urządzenia na terenie**

Obudowa II klasy izolacji, do aparatury modułowej.

Rozdzielnic wyposażone w :

- Wyłącznik główny
- Ochronniki przepięciowe typu II
- Lampki kontroli napięcia
- Zabezpieczenia zwarciove i różnicowe obwodów odpływowych

Napięcie znamionowe 690V, prąd znamionowe dobrane do poszczególnych rozdzielnic.

Wytrzymałość zwarciova aparatury 6 kA

System TN-C-S. Cała instalacja z odrębnym przewodem N oraz PE.

Po montażu rozdzielnic sprawdzić i dokręcić połączenia śrubowe aparatury i osprzętu elektrycznego oraz połączeń przewodów – zacisków. Momenty dokręcenia śrub zgodne z DTR producenta rozdzielnic. Rozdzielnic winny spełniać postanowienia normy PN-IEC 60439 „Rozdzielnic i sterownice niskonapięciowe”. Wraz z rozdzielnicą producent winien dostarczyć kartę gwarancyjną urządzenia, protokoły i świadectwa badań zgodnie z normą jw. oraz schemat elektryczny rozdzielnic zawieszony w kieszeni na drzwiczkach. W tablicy pozostawić rezerwę miejsca 25 %.

## **3.7 INSTALACJE ELEKTRYCZNE- WYMAGANIA OGÓLNE**

Układ sieci w obiekcie:

Zasilanie w systemie TN-C. Od rozdzielnic ZKG system TN-C-S.

W całej sieci instalacja z odrębnym przewodem neutralnym N oraz ochronną żyłą żółtozieloną PE. Przewody instalacyjne energetyczne z żyłami miedzianymi na napięcie 750V; kable na napięcie – 1 kV. Rozdzielnice i tablice II klasy izolacji. System ochrony od porażeń – samoczynne wyłączenie w układzie sieci TN-C-S, II klasa izolacji, połączenia wyrównawcze.

Urządzenia wyposażać w trwałe oznaczniki zgodnie z symboliką przyjętą w projekcie. Po wykonaniu instalacji wykonać sprawdzania odbiorcze zgodnie z PN-HD 60634-6-61

### **Zasada uniwersalnego projektowania:**

Zgodnie z wytycznymi w zakresie realizacji zasady równości szans i niedyskryminacji, w tym dostępności dla osób z niepełnosprawnościami oraz zasady równości szans kobiet i mężczyzn w ramach funduszy unijnych na lata 2014-2020 obiekty zaprojektowano w taki sposób, by były one użyteczne dla wszystkich, w możliwie największym stopniu, bez potrzeby adaptacji lub specjalistycznego projektowania. Wszystkie urządzenia terenowe i obiekty budowlane są dostępne dla osób niepełnosprawnych i dzieci.

## **3.8 Instalacje oświetleniowe - sanitariat**

### **3.8.1 Założenia ogólne instalacji oświetleniowych i gniazd**

Instalacje oświetleniowe - YDYżo lub YDYpżo 3÷5x1,5mm<sup>2</sup> z izolacją na 750V układane na korytkach oraz n/t. Osprzęt (łączniki instalacyjne) oraz oprawy oświetleniowe zaprojektować w oparciu o wyroby dostępne na rynku krajowym. Materiały i osprzęt elektryczny winny posiadać niezbędne certyfikaty, atesty i świadectwa dopuszczenia.

Urządzenia wyposażać w trwałe oznaczniki zgodnie z symboliką przyjętą w projekcie. Po wykonaniu instalacji wykonać sprawdzania odbiorcze zgodnie z PN-HD 60634-6-61

Gniazda w sanitariatach na wysokości 1,4 m.

Łączniki oświetlenia umieszczać na wysokości 1,1 m. Osprzęt elektryczny o stopniu ochrony nie niższym niż IP55.

### **3.8.2 Oświetlenie podstawowe**

Osprzęt instalacyjny mocować w sposób trwały, zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Przyjmować jednakowe położenie wyłączników klawiszowych. Po wykonaniu instalacji wykonać sprawdzania odbiorcze zgodnie z PN-IEC60634-6-61 i badania natężenia oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464-1.

### **3.8.3 Oświetlenie awaryjne -ewakuacyjne**

Oświetlenie zastosowano dla ciągów komunikacyjnych - wydzielone oprawy awaryjne LED 4W z baterią 2h oraz kierunkowe przy wyjściu 3,2W. Zgodnie z Normą PN-EN 1838 wydzielone oprawy oświetlenia awaryjnego zapewniają średnie natężenie oświetlenia dróg ewakuacyjnych zgodnie z PN. Wzdłuż środkowej drogi linii ewakuacyjnej nie powinno być mniejsze niż 1 lx. Stosunek Emin/Emax nie mniejszy niż 1:40; 50% wymaganego natężenia powinno być uzyskane w ciągu 5 sek. a pełny poziom do 60 sek. Czas minimalny zgodnie z normą 1h.

Wydzielone oprawy oświetlenia awaryjnego pracują w systemie na ciemno.

Instalacje oświetlenia awaryjnego wykonać na oddzielnym obwodzie przewodami miedzianymi instalacyjnymi z żyłą ochronną 3x1,5mm<sup>2</sup> –750V.

Instalacje oświetlenia ewakuacyjnego winna być okresowo kontrolowana zgodnie z przepisami eksploatacji urządzeń elektrycznych i przepisami bezpieczeństwa pożarowego.

Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego winny posiadać atest producenta oraz AT-CNBOP.

### **3.8.4 Gniazda ogólne**

Przewody YDYżo (YDYpżo) 3x2,5 mm<sup>2</sup> z izolacją na 750V układane na korytkach kablowych lub n/t. Zgodnie z przepisami wszystkie gniazda z bolcem ochronnym.

W WC zaprojektowano gniazda hermetyczne (IP55).

### 3.9 Instalacje dla osób niepełnosprawnych

Instalacja przyzywowa (sygnalizację optyczną – akustyczną) dla pom. WC dla niepełnosprawnych. Pociągnięcie za linkę przycisku pociągowego w sanitariacie dla niepełnosprawnych spowoduje zadziałanie alarmu na elewacji sygnalizującego wezwanie. Jednocześnie zapali się: lampka uspokajająca w punkcie wzywania nad drzwiami do WC na korytarzu. Kasowanie wezwania realizuje się przyciskiem kasownika przy drzwiach w sanitariacie. Przed skasowaniem, personel obsługi powinien upewnić się, kto i z jakiej przyczyny wzywał pomocy.

### 3.10 Oświetlenie zewnętrzne

#### 3.10.1 Słupy oświetleniowe

Dla projektowanego obszaru przyjęto I strefę wiatrową i dobrano słupy o wysokości 8 m. Słupy powinny posiadać certyfikat bezpieczeństwa biernego wg PN-EN 16767. Projektuje się słupy oświetleniowe:

Słup stalowy SAL-80 wys. WR-2/1/0,95/5, fundament B-60	- oświetlenie drogowe
Słup stalowy SAL-80 wysięgnik WR-2/2/0,95/5-90'/180' , fundament B-60	- oświetlenie drogowe
Słup stalowy SAL-80 wysięgnik WR-2/3, fundament B-60	- oświetlenie drogowe
Słup S-40 o zewnętrznej warstwie z tworzywa, fundament B-40B	- oświetlenie parkowe
Słup stalowy SAL-5 wysięgnik WR-2/2/0,95/5-90' fundament B-50	- oświetlenie parkowe
Słup stalowy SAL-5 wysięgnik WR-2/3 fundament B-50	- oświetlenie parkowe

Wnęka słupa nie powinna być usytuowana od strony ulicy. W przypadku braku możliwości określenia gruntu lub w przypadku, gdy w poziomie posadowienia zalegają nasypy niebudowlane lub inne grunty o bardzo słabych parametrach (torfy, grunty próchnicze itp.) zaleca się bezwzględną wymianę gruntu w obrębie  $\geq 1,5$  m wokół fundamentu na grunty typu piaski drobne lub średnie, zagęszczane mechanicznie w warstwach ok. 20 cm do stopnia zagęszczenia  $I_s \geq 0,6$ . Projektowane słupy oświetleniowe posadawiać na fundamentach prefabrykowanych F150/200, które powinny być na całej powierzchni zabezpieczone warstwą bitumiczną. Lokalizacja fundamentów powinna być wykonana pomiarem geodezyjnym – sprawdzić współrzędne posadowienia fundamentów i poziom górnej ich powierzchni (wg projektowanej niwelety chodnika w projekcie drogowym). Dla tej technologii przewiduje się wykonanie wykopu wąskoprzestrzennego o głębokości dostosowanej do wysokości fundamentu, szerokości dostosowanej do rodzaju maszyn zagęszczających wykop. Poniżej opisane roboty należy wykonywać w wykopie osuszonym, o stabilnym podłożu. Na dnie wykopu należy wykonać tzw. poduszkę z piasku 20 cm zagęszczanego mechanicznie i wstępnie wypoziomowaną na której należy posadzić fundament zabezpieczony izolacją przeciwwilgociową. Zagęszczanie należy wykonać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu słupa, rur osłonowych oraz kabla. Usytuowanie słupów oświetleniowych i niezbędne dane techniczne wg planu realizacyjnego (rys. E-1) i schematu zasilania (rys. E-2).

#### 3.10.2 Oprawy oświetleniowe

Projektuje się zastosowanie opraw oświetleniowych:

Oprawa drogowa LED 56W IP66 8350lm I kl	- oświetlenie drogowe
Oprawa drogowa LED 35W IP66 4000K II kl. izolacji,	- oświetlenie parkowe
Oprawa parkowa 43W 3000lm	- oświetlenie parkowe

Oprawy drogowe i parkowe wyposażać w gniazda NEMA 7 pin z zasilaczem DALI lub 1-10V umożliwiając płynną regulację natężenia oświetlenia.

Wykonawca winien udzielić gwarancji na wykonane prace oraz dostarczone materiały zgodnie

z wymaganymi warunkami gwarancji.

### 3.10.3 Linia kablowa

Projektowany obwód oświetlenia ulicznego zasilany będzie z rozdzielniczy ZKG, kablem ziemnym typu YAKXS 5x25 mm<sup>2</sup>. Trasa kabla winna przebiegać zgodnie z planem realizacyjnym po wytyczeniu geodezyjnym. Przepusty pod wjazdami i pod drogą wykonać metodą wykopu otwartego. Poza przepustami kabel układać w ziemi na głębokości 0,7 m linią falistą z zapasem 3% trasy wykopu na 10 cm podsypce z piasku. Do osłony kabli należy stosować rury osłonowe:

- SRS 110 – przy skrzyżowaniu z drogami (na głębokości 1,0 m),
- A83 PS – przy zbliżeniach i skrzyżowaniu z urządzeniami podziemnymi (do montażu na istniejących kablach energetycznych i telekomunikacyjnych).

Końce rur zabezpieczyć przed zamulaniem za pomocą masy uszczelniającej. Długości rur osłonowych podano na planie realizacyjnym. Odległość kabli od urządzeń podziemnych oraz budowę wykonać zgodnie z wymaganiami określonymi w normie N-SEP-E-004. Na trasie kabla, w odstępach nie większych niż 10 m, przy mufach, w słupach, przy rurach ochronnych – należy umocować na kablu oznaczniki w formie opasek zawierające dane tj. typ kabla, przekrój, relację trasy kabla, rok ułożenia i nazwę wykonawcy. Przed zasypaniem kabla w rowie, trasa kabla podlega odbiorowi przed zasypaniem przez Inspektora nadzoru oraz powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej. Ułożony kabel zasypać warstwą piasku 10 cm, później warstwą rodzimego gruntu 15 cm, a następnie przykryć folią koloru niebieskiego.

### 3.10.4 Zabezpieczenie opraw oświetleniowych w słupie

We wnęce słupowej stosować złącza kablowe typu IZK z zabezpieczeniem D01 gL 2A. Zasilanie opraw w słupach przewodem YKY 2x1,5 mm<sup>2</sup> 750V – oprawy z II klasą izolacji, nie wymagają ochrony dodatkowej.

### 3.10.5 Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim wg PN-HD 60364-3:2000 zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania zrealizowane poprzez zastosowanie:

- bezpieczników małogabarytowych, zwłocznych D01 gG 2A (w słupach),
- obudowy oprawy oświetleniowej w klasie ochronności II.

Na trasie projektowanego kabla ułożyć bednarok ocynkowaną FeZn 25x4 mm. Bednarok podłączyć pod zaciski PE w słupach. Wymagana wartość rezystancji uziemienia  $R_u \leq 30 \Omega$ .

## 3.11 Instalacje fotowoltaiczne

Zakres opracowania obejmuje:

1. Montaż paneli (modułów) fotowoltaicznych PV na stenderach (konstrukcjach wsporczych)
2. Montaż inwerterów solarnych pracujących w systemie on-grid
3. Wewnętrzne linie kablowe (WLZ):
  - od zestawów paneli PV do skrzynek zbiorczych RB (string box) z inwerterami
  - od zestawów RB (string box) do skrzynek rozdzielczo- pomiarowych ZKV dla układów pomiarowych certyfikacyjnych.
5. Instalacje ochrony przeciwporażeniowej
6. Instalacje ochrony przepięciowej
7. Instalacje uziemień
8. Ogrodzenie terenu o wysokości 2 m



### 3.11.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Instalacja fotowoltaiczna pracuje w oparciu o moduły fotowoltaiczne służące do przemiany światła słonecznego bezpośrednio na energię elektryczną. Moduły fotowoltaiczne są urządzeniami stałoprądowymi, generującymi napięcie pomiędzy 16 a 60Vdc (w zależności od modelu i producenta).

Przesył energii z paneli do String boxów z Inwerterami na napięciu =700 VDC

W inwerterach przetworzone napięcie 700VDC na napięcie przemiennie 400/230V przesyłane będzie do zbiorczej skrzynki układu certyfikacyjnego ZKV. Skąd na napięciu j.w. 400/230V przesłane zostanie do rozdzielnic głównej ZKG.

### 3.11.2 Moduły fotowoltaiczne

Moduły fotowoltaiczne o mocy 290 W – 14 szt. Panele montowane będą do stacjonarnych stenderów (stojaków) stalowych posadowiony w gruncie.

### 3.11.3 Inwertery

Inwerter to urządzenie elektroniczne, które steruje pracą systemu fotowoltaicznego. Do podstawowych funkcji inwertera należy zamiana prądu stałego wytwarzanego przez system fotowoltaiczny na prąd zmienny o parametrach umożliwiających zasilanie urządzeń elektrycznych, a także jego dostarczanie do sieci elektroenergetycznej. W przypadku awarii sieci elektroenergetycznej - zaniku napięcia, w sieci inwerter odcina system fotowoltaiczny, uniemożliwia dostarczanie wyprodukowanej energii do sieci.

Dostawca systemu fotowoltaicznego + inwerterów zapewnia dostawę kompletnego systemu wyposażonego w panele, inwertery, systemy zabezpieczające, sterowania i kontroli sieci DC/AC oraz systemu monitorujące prace instalacji (także za pomocą Internetu), pomiary kontrolne energii elektrycznej – w systemie dostawa, montaż, regulacje uruchomienie, szkolenie obsługi.

### 3.11.4 Linie kablowe WLZ-ty

Wzdłuż stenderów kable i przewody montować na ocynkowanych korytkach kablowych. W rowach kablowych kable prowadzić na całej długości w rowie kablowym linia falistą na głębokości 1m, na podsypce piaskowej 10 cm.

Przy skrzyżowaniach kabli z urządzeniami podziemnymi oraz przy przejściu pod terenem utwardzonym stosować rury przepustowe typu O DVK-110.

Linie kablowe podlegają inwentaryzacji geodezyjnej. Kable przysypać 10 cm warstwą piasku i 15cm ziemi z wykopu. Po wyrównaniu i ubiciu ziemi ułożyć folię ostrzegawczą koloru czerwonego. Po wybudowaniu linii kablowych wykonać niezbędne badania i pomiary.

#### E2.9 Ochrona od porażen

Ochronę od porażen zapewniać będzie; izolacja robocza oraz właściwe odległości izolacyjne.

Strona NN 400/230 V – samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C-S.

Sieć IT 700V – kontrola izolacji, uziemienie ochronne

Uziemienia.

Normy:

PN-EN 50423-1: Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1 kV do 45 kV

PN-E-05115: Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV

N-SEP-E-001: Sieci elektroenergetyczne Niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa

Uziemienia inwerterów oraz paneli PV wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

Skrzynki zbiorcze RB (string boxy) oraz skrzynki zbiorcze ZKV - dla każdej skrzynki zastosowano uziom szpilkowy połączony bednarką z konstrukcją stenderów oraz przewodem LgY 10 mm<sup>2</sup> z zaciskiem PE skrzynki.

### 3.11.5 Ochrona przepięciowa

W stacji transformatorowej obwody nN – ochronniki przepięciowe klasy B+C Uogr < 1,5 kV. W skrzynkach zbiorczych RB zastosowano ograniczniki przepięć serii B-PV, C-PV służące do zabezpieczenia systemów fotowoltaicznych PV przed przepięciami powstałymi na skutek bezpośrednich i pośrednich wyładowań atmosferycznych, lub przed przepięciami łączeniowymi. Układ wewnętrzny ograniczników zawiera dwa warystory, z których każdy zabezpieczony jest elementem termicznym.

## 3.12 Monitoring

### 3.12.1 Linia kablowa

W celu zasilania punktów kamerowych PK1÷4 w energię elektryczną projektuje się ułożenie linii kablowej YKY 3x6 mm<sup>2</sup> w rowach kablowych łącznie z okablowaniem oświetlenia zewnętrznego. Po wykonaniu instalacji wykonać sprawdzania odbiorcze zgodnie z PN-HD 60634-6. Do przesyłu sygnału zastosować kabel światłowodowy zewnętrzny 1 modowy 4 włóknowy.

### 3.12.2 Skrzynki rozdzielcze

Do zasilania kamer i punktów bazowych należy doprowadzić napięcie 230V AC do skrzynek rozdzielczych zamontowanych w słupach oświetleniowych. Układ zabezpieczyć ochronnikami przeciwprzepięciowymi typu 1+2. Ochrona przeciwporażeniowa zapewniona będzie przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania w systemie sieci TN-C-S za pomocą wyłączników różnicowo-prądowych. Przewody PE połączyć ze stykami ochronnymi urządzeń elektrycznych.

### 3.12.3 Uziemienia

Do uziemienia roboczego skrzynek rozdzielczych projektuje się podłączenie przewodu ochronnego LgYżo 16 mm<sup>2</sup> od projektowanej bednarki ocynkowanej FeZn 25x4 mm ułożonej na całej trasie linii kablowej. Rezystancja uziemienia Ru < 10 Ω.

### 3.12.4 Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim wg PN-HD 60364-4-43:2010 zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania zrealizowane poprzez zastosowanie:

- wkładek topikowych szybkie D01 gF 2A (w skrzynkach rozdzielczych),
- wyłączników nadmiarowo-prądowych S301 B6A (w złączu ZK1+1P),
- obudowę złącza kablowego i skrzynek rozdzielczych w klasie ochronności II.

### 3.12.5 Kamery, urządzenia rejestrujące i przesyłowe

Kamery oraz punkty dostępowe zasilić z skrzynek rozdzielczych w słupach oświetleniowych. Kamery zewnętrzne stacjonarne kolor w obudowie zewnętrznej IP66, temperatura pracy -30 ÷ +60°C, rozdzielczość min. 3MPx, przesył obrazu z odświeżaniem min. 25 kl./s w rozdzielczości minimum 1920x1080, przetwornik z progresywnym skanowaniem obrazu, cyfrowa redukcja szumów, automatycznie przełączany mechaniczny filtr odcięcia podczerwieni, wbudowany promiennik podczerwieni 20÷30 m, zasilacz 230V/12V.

Router do bezprzewodowego przesyłu obrazu z minimum 12 kamer, praca w paśmie 5Ghz w standardzie 802.11n 2x2, zakres częstotliwości 5,1÷5,8 Ghz, polaryzacja pionowa i pozioma, kąt promieniowania w płaszczyźnie pionowej i poziome ok. 30° dla -3dB, moc promieniowania max 43 dBm, port ethernet, zintegrowany moduł radiowy o mocy maksymalnej 27dBm, zintegrowana antena o zysku min. 16dbi, procesor min. 600MHz, min. 64 MB pamięci ram, zasilacz 230/12V.

Rejestrator-multiplexera IP w szafie na minimum 16 kamery z dwoma dyskami twardeymi minimum po 4TB lub czterema dyskami twardeymi minimum po 2 TB (łącznie minimum 8 TB), bitrate minimum 250 Mbps, obsługa HDMI 4K, monitor LCD min. 17", z klawiaturą, ze sprawdzeniem i uruchomieniem całego systemu monitoringu

### 3.1 Instalacje uziemiające

Instalacja uziemiająca – uziom wykonany bednarką ocynkowaną FeZn 25x4mm układany w rowach kablowych. Dla budynku sanitariatu uziemienie układane w fundamencie obiektu – wykonane bednarką FeZn 50x4.

Dodatkowe uziemienia wyrównawcze w pomieszczeniach sanitariatów.

### 3.2 Ochrona od porażień

Ochronę zrealizowano w oparciu o PN-HD 60364-4-41 w systemie sieci TN-C-S.

Ochrona podstawowa przed porażeniem prądem elektrycznym -izolowane części czynne oraz obudowy o stopniu ochrony nie mniejszym niż IP 2X.

Ochrona dodatkowa – samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C-S. Czas wyłączenia: < 0,2 s., napięcie dotykowe <50 (25)V. Wyłączenie zapewniają wyłączniki samoczynne z wyzwalaczami elektromagnetycznymi. Jako uzupełnienie ochrony dodatkowej elektrycznym zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o znamionowym prądzie zadziałania 30 mA.

Ochronę przed dotykiem pośrednim zapewnia:

a. samoczynne wyłączenie instalacji przez wyłączniki zwarciove oraz dodatkowo przez zastosowanie wyłączników różnicowo-prądowych z prądem wyłączenia 30 mA.

b. obudowy rozdzielnic II klasa ochronności

Dla sanitariatów uziemienia wyrównawcze miejscowe.

### 3.3 Ochrona przepięciowa

Jako ochronę od przepięć atmosferycznych zredukowanych oraz przepięć łączeniowych zastosowano:

- w rozdzielnicy głównej ZKG– ochronniki przepięciowe typu 1+2 < 1,2 kV – 75kA
- w rozdzielnicy oddziałowych – ochronniki przepięciowe typu 2 < 1,2 kV
- UWAGA: urządzenia specjalistyczne: szafy GPD oraz urządzenia komputerowe winny być dodatkowo zabezpieczone przez producenta do wymaganego poziomu ochrony przepięciowej dla aparatury.
- Kamery zewnętrzne wyposażone w dodatkowe ochronniki

### 3.4 Ochrona pożarowa obiektu

Niniejszy PW zawiera następujące elementy ochrony:

#### ■ Oświetlenie ewakuacyjne

Oświetlenie ewakuacyjne na ciągach komunikacyjnych dróg ewakuacyjnych, podświetlenie miejsc montażu hydrantów oświetlenie kierunkowe. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego wyposażone są w we własne zasilacze akumulatorowe.

Na ciągach komunikacyjnych Użytkownik winien umieścić znaki informacyjne kierunku ewakuacji Na drogach ewakuacyjnych zastosowano oprawy oświetlenia ewakuacyjnego wyposażone w 2 godzinne moduły bateryjne.

• Zastosowane w instalacjach odbiorczych sieci TN-S wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe 30mA chronią również obiekt przed możliwością powstania pożaru w przypadkach doziemienia instalacji elektrycznych.

- Przewody, osprzęt i oprawy: przewody, osprzęt i aparaty elektryczne winny posiadać atesty do stosowania w budownictwie: CE, B lub producenta.
- Wszystkie oprawy powinny mieć znak producenta F oznaczający dopuszczenie montażu na podłożach palnych.

### 3.5 Wytyczne BHP

Zgodnie z: RMGPiPS z dnia 9 lipca 2003 r. oraz RMGPiPS z dnia 29 maja 2003 r. Użytkownik opracowuje instrukcje dla poszczególnych stanowisk pracy oraz przeprowadza okresowe badania i konserwacje.

Zgodnie z PN-EN 60598-2-22 „Oprawy oświetleniowe. Część 2-22 Wymagania szczegółowe oprawy oświetlenia awaryjnego” i Ustawy z dnia 11 lipca 2003 o ochronie pożarowej należy nie rzadziej niż raz na rok przeprowadzać przeglądy techniczne i czynności konserwacyjne.

Urządzenia elektroenergetyczne dla sieci strukturalnych itp. winny być kontrolowane i konserwowane zgodnie z DTR producentów.

### 3.6 Uwagi końcowe

Do prowadzonych prac należy stosować wyłącznie produkty i materiały posiadające odpowiednie atesty lub certyfikaty na znak zgodności lub znak bezpieczeństwa. Należy kontrolować i przechowywać wszystkie dokumenty związane z jakością, danymi dotyczącymi wytworu, sposobu transportu itd. Dla sprowadzanych materiałów. Prace należy wykonać uwzględniając prace instalacyjne w branży elektrycznej i sanitarnej. Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych oraz ze stosowanymi normami PN, BN i przepisami BHP. Wykonywane prace należy kontrolować dokonując wpisów do dziennika budowy.

Zmiana użytych materiałów na inne, niż określone w projekcie, może być dokonane jedynie w uzgodnieniu z autorem projektu. Wymagania odbiorowe zostały określone w specyfikacji technicznej.

Przed oddaniem obiektu do eksploatacji wykonać wszystkie niezbędne badania i pomiary. Zakres badań i pomiarów:

- zgodność z dokumentacją techniczną, atestami i deklaracjami producentów, obowiązującymi przepisami (w tym kontrola zastosowanych materiałów, aparatów i urządzeń ich poprawne działanie),
- pomiary rezystancji izolacji instalacji
- pomiary obwodów ochrony przeciwporażeniowej (uziemiającej, wyrównawczej),
- badania wyłączników ochronnych różnicowo- prądowych.
- sprawdzenie załączania punktów świetlnych, kontrola źródeł światła, natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach na stanowiskach pracy.
- sprawdzenie działania poszczególnych układów sterowania i regulacji
- sprawdzenie zgodności podłączeń urządzeń (gniazd wtyczkowych, opraw, itp.),
- badania natężeń oświetlenia

Odbiór instalacji przy udziale odpowiednich służb po protokolarnych pozytywnych wynikach wszystkich badań instalacji.

Projektant informuje, że ilekroć w projekcie, przedmiarach robót lub STWiORB przedmiot zamówienia zostanie opisany ze wskazaniem znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, to przyjmuje się, że wskazaniom ta-kim towarzyszą wyrazy „lub równoważne”. W związku z powyższym dopuszcza możliwość złożenia oferty równoważnej. Oznacza to ujęcie w ofercie, a następnie zastosowanie innych materiałów niż podane w dokumentacji przetargowej, pod warunkiem zapewnienia parametrów nie gorszych niż określone w dokumentacji projektowej i równocześnie w pełni spełniających założenia projektowe. Wykonawca zobowiązany jest poinformować Zamawiającego o fakcie złożenia oferty równoważnej poprzez załączenie wykazu innych niż w projekcie, specyfikacji i przedmiarze robót materiałów oraz kart katalogowych lub temu podobnych dokumentów na etapie składania oferty na wykonanie robót budowlanych. Materiały równoważne, to materiały o parametrach porównywalnych lub lepszych, aniżeli uwzględnione w dokumentacji, specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót lub w przedmiarze zapewniające równoważny efekt techniczny i ekonomiczny. UDOWODNIENIE RÓWNOWAŻNOŚCI LEŻY PO STRONIE WYKONAWCY. Proponowane w ofercie równoważne materiały muszą spełniać wymagania określone w USTAWIE z dnia 16 kwiet-

nia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2011 r. Nr 102, poz.586 i Nr 227, poz. 1367, z 2012 r. poz. 1529 oraz z 2013 r. poz. 898.) oraz USTAWIE z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2010r. Nr 138, poz. 935, z 2011 r. Nr 102, poz.586, Nr 227, poz. 1367, z 2012 r. poz. 1529, z 2013 r. poz. 898, z 2014 r. poz. 822.). W przypadku, gdy zastosowanie materiałów lub urządzeń równoważnych wymagać będzie zmiany dokumentacji projektowej, koszty przeprojektowania poniesie Wykonawca. Sytuacja powyższa nie zachodzi, kiedy Zamawiający jasno wskaże, które urządzenia powinny być całkowicie zgodne z dokumentacją projektową ze względu na rację wyższą (zgodność z istniejącymi systemami zakładu – pożarowymi, VOIP, nadzoru i kontroli dostępu itp., uzgodnienie z urzędem nadzoru budowlanego, uzgodnienie z rzeczoznawcą do spraw ochrony pożarowej).

Zmiana opraw oświetleniowych (w tym oświetlenia podstawowego i awaryjnego) pociągać będzie za sobą wykonanie projektu zamiennego oświetlenia wraz z wykonaniem obliczeń potwierdzających spełnienie przyjętych rozwiązań. Projekt wraz z obliczeniami należy wykonać i zatwierdzić u służb technicznych Inwestora oraz zdobyć akceptację Projektanta przed złożeniem wniosku o zmianę materiałów.

projektant:

## 2. INFORMACJA BIOZ

### **INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

Temat:	Projekt budowlano-wykonawczy rewitalizacji zdegradowanych obszarów po wyrobisku żwirowni z przeznaczeniem na obszar turystyczny w Międzyrzeczu Podlaskim.
Inwestor:	Miasto Międzyrzec Podlaski 21-560 Międzyrzec Podlaski, ul. Poczтовая 8
Adres:	Międzyrzec Podlaski ul. Zahajkowska, działki nr 392/3, 506/11, 389, 480, 489/3, 374/1, 485/6, 500, 489/1, 487, 373/2, 489/2, 392/7, 392/14, 392/13, 377/1, 377/2, 389/2, 485/9, 485/10 Obręb ewidencyjny 0004 Międzyrzec Podlaski
Kategoria:	Kategoria XII
Data:	08.2017 r.
<b><u>INSTALACJE ELEKTRYCZNE</u></b>	
Opracował:	mgr inż. Tomasz Kopeć upr. bud. w specjalności elektrycznej do proj. bez ograniczeń, nr LUB/0132/PWOE/10

Informacja BIOZ opracowana na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku (Dz. U. Nr 120, poz. 1126). Na roboty zgodne z niniejszym PB wymagany jest PLAN BIOZ.

#### **1. Zakres robót:**

##### Zakres opracowania

1. Wewnętrzna linia zasilająca od złącza kablowego z pomiarem energii (ZK+TL) do rozdzielnic głównej ZKG
2. Oświetlenie uliczne LED. Słupy stalowe ocynkowane na fundamencie prefabrykowanym, oprawy uliczne ze źródłem światła LED.
3. Oświetlenie parkowe LED.
4. Monitoring obejmujący teren objęty opracowaniem, bezprzewodowy
5. Instalacje elektryczne dla budynków towarzyszących
6. Pom. dla niepełnosprawnych - instalacja przywoławcza
7. Instalacje fotowoltaiczne
8. Instalacje uziemiające i połączeń wyrównawczych
9. Instalacje ochrony od porażeń
10. Instalacje ochrony przepięciowej
11. Ochrona pożarowa obiektu

#### **2. Przewidywane zagrożenia występujące przy robotach instalacyjnych**

- prace przy czynnych instalacjach elektrycznych
- kucie bruzd pod przewody
- przekucie ścian w celu ułożenia przepustów
- układanie przewodów oraz montaż opraw oświetlenia na wysokości do 9m
- montaż i podłączanie rozdzielnic
- roboty związane z podłączeniem, sprawdzeniem i pomiarami pomontażowymi instalacji

#### **3. Instruktaż pracowników**

Wykonywać przed przystąpieniem do prac ze szczególnym uwzględnieniem elementów indywidualnego zabezpieczenia pracowników oraz osób trzecich.

#### **4. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót.**

Strefy robót wygrodzić i wyznaczyć strefy niebezpieczne, oznakować Rozdzielnicami ostrzegawczymi. Wyznaczyć ciągi piesze oraz wyjścia. Zapewnić oświetlenie naturalne i sztuczne. Strefy gromadzenia odpadów należy wygrodzić i oznakować. Roboty związane z podłączeniem, sprawdzeniem i pomiarami pomontażowymi winny wykonywane przez osoby posiadające stosowne uprawnienia. Rozdzielnie budowlane zabezpieczyć przed dostępem osób trzecich. Używać urządzeń elektrycznych z ważnymi badaniami stanu technicznego. Stosować rusztowania atestowane wykonane zgodnie z dokumentacją producenta. W czasie burz i silnego wiatru nie wykonywać robót na dachach i rusztowaniu zewnętrznym. Osoby przebywające na wysokości, co najmniej 1m od poziomu posadzki lub podłoża winny być zabezpieczone przed upadkiem z wysokości. Całość prac prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych. Stosować sprzęt ochronny oraz ubrania robocze i ochronne. Urządzenia instalacji elektrycznych, przy których prowadzone będą prace powinny być wyłączone z ruchu i pozbawione czynników stwarzających zagrożenie i skutecznie zabezpieczone przed przypadkowym uruchomieniem i oznakowane.

projektant: