

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

PROJEKT ZAMIENNY ZESPOŁU BOISK PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ IM. CYPRIANA
GODEBSKIEGO W RASZYNIE

TOM 3 INSTALACJE ELEKTRYCZNE PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

ul. Szkolna 2 w Raszynie
działka nr ew. 569 oraz działka nr ew. 570

INWESTOR:

Urząd Miasta Raszyn
ul. Szkolna 2a
05-090 Raszyn
(022) 701-77-77

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

BRONISZ LAND DESIGN
05-070 Sulejówek
ul Truskawkowa 10
tel. (022) 783 37 16

WARSZAWA, KWIECIEŃ 2011 ROKU

E.0. INFORMACJE OGÓLNE.

E.0.1 OBOWIĄZKI WYKONAWCY W FAZIE PRZYGOTOWAWCZYM DO WYKONYWANIA ROBÓT

Obowiązkiem Wykonawcy jest dokładne zapoznanie się z ze wszystkimi elementami składowymi dokumentacji technicznej dokumentacji i wyjaśnienie ewentualnych wątpliwości z projektantem i przedstawicielami nadzoru inwestorskiego.

W przypadku stwierdzenia niezgodności w opisie lub rysunkach w dokumentacji wykonawczej pod względem standardu, sposobu wykonania lub w innym zakresie należy je niezwłocznie wyjaśnić przy udziale projektanta

Wszystkie elementy instalacji winny być wykonane z materiałów i wyrobów budowlanych zgodnych z wymaganiami Polskich Norm lub posiadających aktualne na dzień oddania do użytkowania aprobaty techniczne i świadectwa dopuszczenia do eksploatacji wydane przez ITB.

W przypadku, gdy w projekcie wykonawczym nie podano wymagań technicznych dla materiałów, elementów i wyrobów lub wymagania takie podano w sposób ogólnikowy, dopuszcza się określenie ich jakości przez projektanta w porozumieniu z inwestorem (inspektorem nadzoru inwestorskiego) i dokonanie odpowiedniego wpisu w dzienniku budowy, przy zachowaniu jednak warunków podanych w p.1.8.

Podstawą do prowadzenia robót budowlanych może być aktualna dokumentacja wykonawcza. Na żądanie inspektora nadzoru inwestorskiego lub w wypadku zaistnienia konieczności wykonania dodatkowych projektów i opracowań, wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie opracować w/w. opracowania np. rysunki warsztatowe rozdzielnic. Powyższe opracowania winny być przedłożone do akceptacji projektantowi i przedstawicielowi nadzoru inwestorskiego. Proces przygotowania powyższych opracowań nie może mieć wpływu na harmonogram prowadzenia robót;

W trakcie trwania robót wykonawca jest zobowiązany do uzgadniania z Inwestorem i biurem projektów z potwierdzeniem pisemnym wszelkich zmian wprowadzonych do projektu oraz prowadzić inwentaryzację i dokumentację powykonawczą każdej części zespołu. Przez dokumentację powykonawczą rozumie się rysunki sporządzone przez Wykonawcę i przedstawiające faktyczny stan zrealizowanych robót budowlanych;

Wszelkie propozycje stosowania rozwiązań technicznych lub materiałowych, różne od zawartych w projekcie muszą być przedstawione do zaakceptowania Inwestorowi, projektantom. Standard proponowanych zamienników nie może być niższy niż przedstawionych w projekcie materiałów określonych jako „marka referencyjna” lub „np” i wymaga pisemnej akceptacji Inwestora. Dostawca jest zobowiązany w przypadku oferowania rozwiązań alternatywnych do załączenia rysunków (w odpowiedniej skali) przedstawiających najważniejsze szczegóły swojej oferty, w celu możliwości jasnej oceny jego rozwiązania.

Wykonawca jest zobowiązany do dokonania obmiaru robót, na podstawie, którego dokonywany będzie zakup określonych ilości materiałów;

Wykonawca po podpisaniu umowy jest zobowiązany do przedstawienia dla wszystkich materiałów i wyrobów na własny koszt atestów, aprobat technicznych, certyfikatów i próbek w terminie przynajmniej 30 dni przed zamierzonym wbudowaniem danego materiału lub wyrobu.

O ile dla proponowanych zamiennych materiałów i elementów wyposażenia nie istnieją normy lub ogólne certyfikaty i aprobaty techniczne, do obowiązków Wykonawcy należy przed wykonaniem prac z ich użyciem udowodnić ich przydatność. Koszty za dostarczenie takich świadectw przydatności nie dopuszczonych ogólnie do użytku materiałów i elementów budowlanych ponosi Wykonawca.

Domiar i wytyczenia niezbędne do wykonania „własnych” robót muszą zostać wykonane siłami własnymi Wykonawcy.

Zastrzeżenia do wykonania elementów robót, propozycje zmian technologii prac, zamienniki materiałowe - powinny zostać zgłoszone z momentem oddania oferty; późniejsze reklamacje/protesty zwłaszcza po udzieleniu zlecenia mogą nie zostać uznane, nie mogą mieć wpływu na zmianę kosztów i obniżenia standardów założonych w projekcie oraz nie zmniejszają zakresu gwarancji.

E.0.2 OBOWIĄZUJĄCE PRZY REALIZACJI ROBÓT NORMY I PRZEPISY

a) Arkusze PN-IEC 60364-4-() dot. :

- 1) ochrona przeciwporażeniowa
- 2) uziemienia i przewody ochronne
- 3) ochrona przed prądem przetężeniowym
- 4) ochrona przed przepięciami
- 5) ochrona przeciwpożarowa
- 6) dobór i montaż wyposażenia elektrycznego ...

- 7) Arkusze PN-IEC 61024-1; PN-IEC 61024-1-1; PN-IEC 61312-1; PN-92/E-05003/04
- 8) ochrona odgromowa
- c) PN-71/E-02934, PN-EN 12193
- 9) oświetlenie zewnętrzne
- d) PN-IEC 60364-5-523:2001
- 10) dobór kabli i przewodów do obciążeń
- e) N-SEP-E-004
- 11) elektroenergetyczne linie kablowe
- PN-EN 439-1
- 12) Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe
- PBUE w części nie określonej nowszymi przepisami i aktami normatywnymi
- WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
część D „ROBOTY INSTALACYJNE” wydawnictwo ITB 2004
- PN-EN 12193
- Oświetlenie stosowane na obiektach sportowych
- j) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2004 r. W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” Dz.U. nr 75 z dn. 15.06.2002 r. Poz.690
- k) BN-76/8984-10. Zakładowa sieć telekomunikacyjna. Ogólne wymagania.
- l) BN-76/8984-19. Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Ogólne wymagania.
- m) BN-73/9371-03. Uziemienie urządzeń telekomunikacji przewodowej i bezprzewodowej. Ogólne wymagania i badania.

E.0.3. CZYNNOŚCI DO KTÓRYCH ZOBOWIĄZANY JEST WYKONAWCA W TRAKCIE REALIZACJI ROBÓT

- Przed przystąpieniem do robót poza czynnościami formalnymi wynikającymi z prawa budowlanego i procedury przetargowej należy uzyskać od Inwestora :
 - informację co do sposobu podłączenia i rozliczania energii dla potrzeb zasilania placu budowy
 - informację dotyczącą harmonogramu realizacji elementów sieci projektowanych i realizowanych przez inne jednostki projektowo-wykonawcze
 - terminarz prac ziemnych związanych z niwelacją terenu oraz przewidywaną kolejnością realizacji poszczególnych składników inwestycji i poszczególnych grup robót.
 - informację o sposobie koordynacji międzybranżowej robót obiektu i sposobie dokonywania bieżących uzgodnień w tym zakresie
 - ustalić kontakty z osobami odpowiedzialnymi z ramienia inwestora za prowadzenie spraw energetycznych na terenie obiektu, nadzór inwestorski i autorski oraz procedurę współpracy pomiędzy Inwestorem, wykonawcą robót, STOEN S.A. i pracownią projektową
 - ustalić z inwestorem oraz zainteresowanymi użytkownikami sieci energetycznych procedury awaryjne o ile nie są one określone przez szczegółowe instrukcje.

W czasie trwania prac należy przestrzegać następujących procedur:

5. Przed rozpoczęciem robót, Wykonawca sprawdzi prawidłowość sporządzenia dokumentacji, jej wzajemne skoordynowanie a o wszelkich zauważonych rozbieżnościach powiadomi nadzór budowy (inwestorski) i nadzór autorski.
6. Kolejność prac przy wykonywaniu instalacji elektrycznych i ich przebieg należy skoordynować z realizacją innych prac uwzględniając bieżący przebieg robót, przy współudziale przedstawiciela generalnego wykonawcy, inwestora, projektanta oraz kierowników innych rodzajów robót.
7. Roboty mogą być prowadzone tylko w oparciu o rysunki i opisy oznaczone jako Projekt Wykonawczy z opisem „skierowany do realizacji”.
8. Wszelkie roboty prowadzone będą zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi w Polsce. W miejscach, w których projekt określa wymagania ostrzejsze od wymagań normowych, obowiązują wymagania stawiane w projekcie; w miejscach w których w projekcie nie są dokładnie sprecyzowane standardy materiałów i robót należy stosować wymagania odpowiednich norm i przepisów obowiązujących w Polsce.
9. Wszelkie roboty będą prowadzone zgodnie z instrukcjami producentów materiałów i wyrobów.
10. Stosowane materiały i wyroby muszą posiadać ważne polskie atesty lub świadectwa dopuszczenia. Zezwala się na stosowanie produktów posiadających jednorazowe świadectwo dopuszczenia, które w sposób jednoznaczny musi być odniesione do inwestycji będącej przedmiotem niniejszego przetargu. Uzyskanie odpowiednich atestów leży w zakresie obowiązków Wykonawcy. W przypadku, jeśli produkt, wskazany przez Biuro Projektów jako „marka

referencyjna” lub”np” nie posiada atestów, Wykonawca powiadomi o tym nadzór budowy i nadzór autorski. Zabrania się dokonywania nie uzgodnionych zmian stosowanych materiałów i wyrobów.

11. Zmiana wyrobów opisanych jako „marka referencyjna” lub „np” na równoważne podlega każdorazowo uzgodnieniu. Oferent, a później Wykonawca, dokonujący tej zamiany bez uzgodnienia z Inwestorem i biurem projektów potwierdzonego na piśmie, musi liczyć się z koniecznością rozbiórek lub demontażu urządzeń tak, aby stan zgodny z dokumentacją został przywrócony.
12. Koordynacja związana ze zmianą marki referencyjnej obciąża Wykonawcę.
13. Wykonawca zapewni pisemne gwarancje na wszystkie materiały i systemy użyte w wykonanych robotach budowlanych udzielone przez dostawcę materiałów i wykonawcę robót, a na roboty związane z określonym sposobem i technologią wykonania przez wykonawcę posiadającego odpowiednie przeszkolenie lub certyfikat stwierdzający odbycie odpowiedniego przeszkolenia.

E.0.4. KONTROLA JAKOSCI ROBÓT

E.0.4.1. WYKOPY POD FUNDAMENTY I KABLE

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Po zasypaniu fundamentów, ustojów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

E.0.4.2. FUNDAMENTY I USTOJE

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości.

Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wymaganiami montażowymi określonymi przez dostawcę elementu. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia. Należy ponadto sprawdzić drożność kanałów i przepustów kablowych.

E.0.4.3. MASZTY OŚWIETLENIOWE I SŁUPY OŚWIETLENIOWE

Elementy masztów i słupów oświetleniowych powinny być zgodne z dokumentacją projektową oraz wymaganiami stawianymi przez dostawcę elementu. Sprawdzeniu podlegają :

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości montażu elementów
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów, masztów, wysięgników i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

E.0.4.4. LINIE KABLOWE ENERGETYCZNE I SYGNALIZACYJNE

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

głębokości zakopania kabla,
odległości folii ochronnej od kabla,
rezystancji izolacji i ciągłości żył kabli

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i

ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi i

sposób odtworzenia nawierzchni.

E.0.4.5. SZAFY ZASILAJĄCO-STERUJĄCE I SZAFKI PRZYŁĄCZENIOWE MASZTÓW OŚWIETLENIOWYCH

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy szafa oświetleniowa lub jej części odpowiadają tym

Wymaganiom dokumentacji projektowej, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów.

Sprawdzeniem należy objąć jakość wykonania i wykończenia, a zwłaszcza:

- a) stan techniczny obudów i brak na uszkodzeń mechanicznych
1. stan pokryć antykorozyjnych,
2. ciągłość przewodów ochronnych i ich podłączenie do wszystkich metalowych elementów mogących znaleźć się pod napięciem,
3. jakość wykonania połączeń w obwodach głównych i pomocniczych,
4. jakość konstrukcji.

Po zamontowaniu szafy na fundamencie lub po przymocowaniu ich do konstrukcji masztu należy sprawdzić:

- *jakość połączeń śrubowych pomiędzy fundamentem a konstrukcją szafy,
- *jakość połączeń śrubowych w systemie mocującym szafki rozdzielcze do masztów.
- *stan powłok antykorozyjnych,
- *jakość połączeń kabli zasilających odpływowych i sterowniczych,
- *zgodność schematu szafy ze stanem faktycznym (schemat taki powinien być zamieszczony na widocznym miejscu wewnątrz szafy).

E.0.5. CZYNNOŚCI DO KTÓRYCH ZOBOWIĄZANY JEST WYKONAWCA PO UKOŃCZENIU REALIZACJI ROBÓT

Po zakończeniu prac należy dokonać przeglądu całości instalacji oraz wykonać kpl. stosownych pomiarów potwierdzających jej poprawne wykonanie i późniejszą bezpieczną eksploatację.

Należy sporządzić następujące dokumenty umożliwiające odbiór robót :

- metryki rozdzielni energetycznych dostarczanych jako gotowe zespoły prefabrykowane,
- protokoły pomiarów skuteczności ochrony od porażeń dla poszczególnych obwodów dla wyłączników różnicowoprądowych,
- protokoły pomiaru oporności pętli zwarcia dla obwodów wyposażonych w zabezpieczenia nad prądowe,
- protokoły pomiaru oporności izolacji,
- protokoły badania rozdzielni,
- protokoły pomiaru natężenia oświetlenia,
- protokół pomiaru oporności uziomów,
- atesty i dopuszczenia dla materiałów i urządzeń oraz stosowanych aparatów,
- protokoły sprawdzenia lub poświadczone oświadczenia ekip serwisowych, dot. sprawdzenia podłączenia i dokonania pod ich nadzorem rozruchu urządzeń,
- dostarczanych jako gotowe zestawy,
- gwarancje dla urządzeń podlegających serwisowaniu,
- oznaczenie przejść instalacji przez przegrody ogniowe z opisanymi parametrami przejścia,
- dokumentację powykonawczą,
- dokumentację techniczną i instrukcje użytkownika zastosowanych w realizacji obiektu urządzeń.

Ponadto wykonawca zobowiązany jest przekazać użytkownikowi wszystkie znajdujące się w jego posiadaniu materiały umożliwiające prawidłową eksploatację obiektu.

Wzory poszczególnych dokumentów wg. dostępnej literatury branżowej.

E.0.1 DEMONTAŻE KOLIDUJĄCYCH Z PROJEKTOWANĄ INSTALACJĄ ELEMENTÓW INFRASTRUKTURY BOISK

E. 0.1.1 WARUNKI OGÓLNE.

Zasady określające sposób prowadzenia robót rozbiórkowych, przygotowania miejsca pracy , wykonania i zakończenia robót oraz prawa i obowiązki pracowników wykonujących roboty oraz nadzoru regulują podstawowe przepisy z zakresu BHP, zawarte w Kodeksie Pracy i przepisach oraz instrukcjach branżowych .

W przypadku pracy przy instalacjach i odbiornikach elektroenergetycznych należy min. przestrzegać niżej podanych zasad :

- Prace związane z demontażem mogą być wykonywane po wyłączeniu spod napięcia całej istniejącej instalacji oraz kablowych sieci elektroenergetycznych w pomieszczeniach i na terenie objętych przebudową , sprawdzeniu braku napięcia i ich uziemieniu.

- Bez wyłączenia napięcia mogą być wykonywane tylko prace polegające na wymianie wkładek bezpiecznikowych i żarówek (lub świetlówek) o nieuszkodzonej obudowie i oprawie .
- Wyłączenie instalacji spod napięcia należy dokonać przez wyłączenie wyłączników (jeżeli istnieją) i wyjęcie wkładek bezpiecznikowych w rozdzielniach lub tablicach, z których zasilane są poszczególne linie energetyczne lub elementy wyposażenia objęte demontażem .
- Wyłączenie odbiorników spod napięcia należy dokonać przez wyłączenie wyłączników i wyjęcie wkładek bezpiecznikowych . Sprawdzenie braku napięcia w wyłączonej instalacji lub wyłączonym odbiorniku należy dokonać neonowym wskaźnikiem napięcia.
- Wszelkie prace na sieciach energetycznych należy wykonywać z obowiązującymi procedurami bezpieczeństwa
- Wszelkie planowane wyłączenia należy uzgadniać z użytkownikami sieci a w przypadku sieci lokalnego dostawcy energii elektrycznej z kompetentnymi służbami eksploatacyjnymi.
- planowanym wyłączeniu należy z wyprzedzeniem poinformować zainteresowanych.

UWAGA :

BRAK NAPIĘCIA W MIEJSCU PRACY NALEŻY SPRAWDZIĆ ZA POMOCĄ PRZENOŚNYCH WSKAŹNIKÓW NAPIĘCIA . PRZED I PO UŻYCIU WSKAŹNIKA NALEŻY SPRAWDZIĆ JEGO DZIAŁANIE NA URZĄDZENIACH ZNAJDUJĄCYCH SIĘ BEZ WĄTPIENIA POD NAPIĘCIEM . NIE WOLNO SĄDZIĆ O BRAKU NAPIĘCIA NA PODSTAWIE TYLKO NA PODSTAWIE WSKAZAŃ WSZELKIEGO RODZAJU WSKAŹNIKÓW LUB PRZYRZĄDÓW

Niezależnie od sprawdzenia braku napięcia po wyłączeniu instalacji , ponownego sprawdzenia braku napięcia należy dokonać bezpośrednio przed rozpoczęciem prac w każdym nowym miejscu pracy, może się bowiem zdarzyć, że część instalacji lub obwód , przy którym ma być rozpoczęta praca , nie należą do instalacji wyłączonej spod napięcia .

Dodatkowo należy przestrzegać nast. zasad :

1. W miejscu wyłączenia instalacji spod napięcia oraz w miejscu pracy , żyły przewodów instalacji powinny być uziemione przy zastosowaniu uziemiaczy przeniemych .

W instalacjach o napięciu znamionowym do 1 kV , gdzie założenie uziemiaczy przeniemych jest utrudnione, można nie uziemiać przewodów wyłączonej instalacji zarówno w miejscu wyłączenia jak i w miejscu pracy pod warunkiem , że miejsce wyłączenia instalacji jest dostępne tylko dla osób wykonujących prace (np. rozdzielnica , z której wyjęto wkładki bezpiecznikowe zostanie zamknięta na klucz znajdujący się u osób wykonujących prace) albo jeżeli miejsce wyłączenia instalacji (linii energetycznej) jest skutecznie kontrolowane przez osoby wykonujące prace, przed dokonywaniem na nich manipulacji przez osoby postronne , a wyjęte wkładki bezpiecznikowe znajdują się cały czas u osób wykonujących prace .

/E.01 ROZDZIELNICA ZASILAJĄCO-STERUJĄCA OŚWIETLENIEM TE/ZSO

- Tablica wykonana będzie w oparciu o wykonaną z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym, szafę rozdzielczą ze zintegrowanym fundamentem (ustojem), wyposażoną w :
 - wyłącznik główny,
 - optyczny wskaźnik obecności napięcia,
 - ograniczniki przepięć kl. B+C,
 - zabezpieczenia obwodów głównych i pomocniczych linii oświetleniowych oraz zasileń kamer telewizji przemysłowej,
 - styczniki załączające oświetlenie umieszczone w torach głównych poszczególnych linii oświetleniowych boisk i terenu,
 - przekaźniki pomocnicze w układach sterowania oświetleniem aren sportowych,
 - zabezpieczenia obwodów automatyki,
 - układ automatycznego/ręcznego załączania oświetlenia terenu (zegar astronomiczny),
 - przełącznik rodzaju sterowania oświetleniem terenu,
 - układ zdalnego, bezprzewodowego, sterowania załączaniem scen świetlnych na terenie areny sportowej
 - przełączniki rodzaju sterowania oświetleniem aren sportowych.
- Parametry aparatury podano na schemacie instalacji.
- Przewiduje się zastosowanie w rozdzielnicy aparatury modułowej do montażu na szynie T35 renomowanych przystosowanej do pracy w warunkach zewnętrznych.

- Montaż systemu zdalnego sterownia radiowego należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją dostarczoną przez producenta. Moduł odbiorczy
- należy umieścić na ścianie lub dachu sąsiadującego z rozdzielnicą budynku lub na maszcie oświetleniowym,
- zgodnie z zaleceniami dostawcy systemu. Zlecane jest umieszczenie go w ten sposób, by był widoczny
- z terenu boiska.
- Rozdzielnię wyposażać w zamki patentowe z wkładkami, których typ należy uzgodnić z inwestorem,
- Przy czym część sterownicza zawierająca łączniki umożliwiające ręczne załączenia oświetlenia powinna być
- otwierana innym kluczem niż część energetyczna.
- Szynę PE rozdzielni uziemiono dodatkowo łącząc z uziomem instalacji odgromowej słupa nr 8 i uziomem instalacji piorunochronnej.
- Poszczególne odpływy opisać zgodnie ze schematem wskazując kierunki zasilania.

/E.02. UZIOMY INSTALACJI ODGROMOWEJ I INSTALACJA POŁĄCZEŃ OCHRONNO WYRÓWNAWCZYCH

Zgodnie z przepisami zawartymi w pkt. 4 PN-92/E-05003/04 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna”, dla masztów oświetleniowych rozmieszczonych na terenie boiska projektuje się specjalne systemy uziomowe wykonane z płaskownika FeZn 25x4. Tworzą one w ich rejonie układy ekwipotencjalizujące i wystawiające potencjał na powierzchni ziemi.

Układy uziomowe wykonane będą z ułożonych koncentrycznie w stosunku do masztu (słupa), oddalonych od siebie o 1 m i wykonanych płaskownika FeZn25x4, kolistych (w przypadku zbliżeń do budynków drzew i ogrodzeń wycinków koła), uziomów otokowych.

Uziomy będą zagłębiane w miarę oddalania się od środka układu poczynając od 0,6 a kończąc na 1,4 m. Ostatni uziom ostatni oddalony jest od osi słupa na ok. 5,0m.

Poszczególne kręgi połączyć w sposób trwały galwanicznie np. za pomocą zacisków krzyżowych, zabezpieczonych przed korozją, z biegnącymi ku środkowi okręgu prostymi odcinkami płaskownika FeZn25x4.

Roboty związane z realizacją systemu uziomów instalacji odgromowej należy wykonać, z uwagi na ich lokalizację pod docelowymi nawierzchniami boisk, przed rozpoczęciem robót niwelacyjnych.

Z uwagi na występujące zbliżenia pomiędzy słupami oświetleniowymi i metalowymi elementami ogrodzeń należy wykonać pomiędzy nimi, za pomocą płaskownika FeZn25x4, połączenia wyrównawcze. Łączenie płaskownika z metalowymi elementami wyposażenia obiektu za pomocą zacisków i obejm.

Pojedyncze elementy uziomowe i łączące układać na głębokości nie mniejszej niż 0,5 m.

Roboty ziemne z uwagi na infrastrukturę i drzewa wykonywać należy ręcznie.

W przypadku zbliżenia do budynków uziomy masztów należy łączyć z uziomami stn. uziomami urządzeń piorunochronnych.

W przypadku jeżeli w/opisany uziom sąsiaduje ze słupami oświetlenia terenu należy każdorazowo przyłączyć do niego za pomocą FeZn20x3 zacisk PE tabliczki słupa.

/E.02. KABLOWE LINIE ZASILAJĄCE I SYGNALIZACYJNE

/E.02.1 KABLOWE LINIE ZASILAJĄCE OŚWIETLENIA AREN SPORTOWYCH I OŚWIETLENIA TERENU

/E.02.1. W.L.Z. ROZDZIELNICY ZASILAJĄCO-STERUJĄCEJ TE/ZSO.

- 13) Linia zasilająca wykonana jest kablem YKYžo5x35, wprowadzona jest z zacisków istn. podstawy bezpiecznikowej rozdzielnicy TG zlokalizowanej w sekretariacie.
- 14) Linia przebiega przez projektowane zabezpieczenie przelicznikowe i bezpośredni układ pomiarowy i z wneki tablicy wprowadzona jest do piwnicy budynku.
- 15) Przejście przez strop należy wykonać za pomocą kalibrowanej wiertnicy koronowej, o średnicy dopasowanej do średnicy kabla.
- 16) Po wprowadzeniu do otworu kabla i przewodu zasilającego gniazda wtykowe rejestratora w portierni, należy je uszczelnić odtwarzając jego odporność ogniową. Należy do tego celu zastosować materiały posiadające aktualne atesty.

- 17) Wsteczny przebieg trasy w.l.z. należy uzgodnić w trybie roboczym z administratorem obiektu. Zalecane jest układanie linii w miejscach nie eksponowanych na wysokości większej niż 2,2m.
- 18) Wzdłuż trasu linii energetycznej należy prowadzić trasy linii sygnałowych biegnących od kamer zewnętrznych do rejestratora
- 19) Linie prowadzić należy w osłonie listwy krytych korytek kablowych.
- 20) Do wyprowadzenia linii na zewnątrz budynku należy wykorzystać istn. przepusty, które po wykonaniu instalacji należy uszczelnić w sposób zapewniający wodo- i gazoszczelność.
- 21) Poza budynkami kabel prowadzić zgodnie z trasą pokazaną w załączniku graficznym do protokołu ZUD.
- 22) Biegące wzdłuż trasy projektowanej linii istn. kable zasilające oświetlenie należy zdemontować przed ułożeniem kabli projektowanych.
- 23) Linie energetyczne prowadzić we wspólnym wykopie z kanalizacją w której układane są przewody sygnału wizyjnego. Należy zachować przy tym min. odstęp wynoszący ok. 20 cm.
- 24) W budynku szkoły wzdłuż w.l.z. należy ułożyć obwód zasilający stanowisko operatora w portierni.
- 25) Obwód wykonany przewodem YDYpżo3x2,5 należy zakończyć dwoma podwójnymi gniazdami wtykowymi n/t.
- 26) Poza korytkiem kablowym przewód należy prowadzić n/t w osłonie listwy kanałowej z PCV.

/E.0.2.2. LINIE KABLOWE ZASILANIA OŚWIETLENIA TERENU SZKOLNEGO

- 27) Linie kablowe zasilające oświetlenia terenu projektuje się wykonać kablami 5-ci żyłowymi typu YKYżo o izolacji 1,0 kV.
- 28) Kable należy prowadzić przelotowo przez tabliczki bezpiecznikowe poszczególnych. Wprowadzenie kabli do tabliczek przez otwory technologiczne w fundamencie.

/E.1.1.3. LINIE KABLOWE ZASILANIA OŚWIETLENIA BOISK

- 29) Linie kablowe zasilające oświetlenia boisk projektuje się wykonać kablami typu YKYżo o izolacji 1,0 kV.
 - Kable należy prowadzić na tabliczek bezpiecznikowych poszczególnych słupów.
 - Jeżeli kable nie będą wprowadzane przez trzon masztu lub słupa oświetleniowego należy osłonić je pomiędzy ziemią a skrzynką rozdzielczą za pomocą rury PCV $\Phi 50$ odpornej na UV. Rura powinna być zagłębiona w ziemi na głębokość nie mniejszą niż 20 cm.

/E.1.1.4. LINIE KABLOWE ZASILANIA KAMER PRZEMYSŁOWYCH

- 30) Linie kablowe zasilające oświetlenia boisk projektuje się wykonać kablami typu YKYżo o izolacji 1,0 kV.
 - Kable należy prowadzić na tabliczek bezpiecznikowych poszczególnych słupów na zasadach analogicznych jak dla kabli zasilających oświetlenie aren sportowych.

/E.1.2. KABLOWE LINIE ZASILAJĄCE SYGNAŁOWE KAMER PRZEMYSŁOWYCH

- Linie projektuje się wykonać za pomocą kabla koncentrycznego o parametrach kabla typu RG59 lecz przystosowanego do układania w przestrzeniach zewnętrznych. Dodatkowo należy układać go w kanalizacji wykonanej z rur PCV o średnicy $\Phi 50$.
- Kanalizację wraz z kablami należy układać we wspólnym wykopie z kablami energetycznymi w odległości nie mniejszej niż 20 cm.
- Po wprowadzeniu do budynku należy prowadzić je wzdłuż trasy W.L.Z. do zlokalizowanej w piwnicy portierni, gdzie przewiduje się ustawienie stanowiska operatora wyposażonego w multiplexer, rejestrator i monitor.

/E.1.3. INFORMACJE OGÓLNE DOTYCZĄCE UKŁADANIA LINII KABLOWYCH

- Kable należy układać w trasach wytyczonych przez uprawnione służby geodezyjne. Układanie kabli
- powinno być zgodne z normą N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

- Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. na warstwie piasku o grubości 10 cm lub bezpośrednio na dnie wykopu, jeżeli grunt jest
- piaszczysty.
- Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C.
- Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 15-krotna zewnętrzna jego średnica.
- Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7 m
- Przy skrzyżowaniach z ciągami komunikacyjnymi i elementami wyposażenia podziemnego boisk kable
 - należy osłaniać za pomocą rury ochronnej
- Kable w osłonach zasypać warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 25 cm.
- Wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego
- szerokości 20 cm.
- Po ułożeniu folii rowy kablowe zasypać a grunt zagęścić. Nadmiar ziemi usunąć i odtworzyć nawierzchnię
 - nad wykopem do stanu sprzed rozpoczęcia robót.
- Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi, drogami lub chodnikami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.
- Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.
- Zaleca się przy latarniach, szafie oświetleniowej, przepustach kablowych; pozostawienie 2-metrowych
 - zapasów eksploatacyjnych kabla.
- W rejonie występowania drzew zalecane jest wykonanie robót ziemnych, związane z układaniem kabli, ręcznie. W pozostałych przypadkach dopuszcza się wykonywanie prac mechanicznie.
- Szczegółowa trasa przebiegu kabli wg. załącznika graficznego do protokołu ZUD.

/E.1.4. OŚWIETLENIE TERENU ORAZ BOISK SPORTOWYCH

/E.1.4.1. MONTAŻ I WYKONANIE FUNDAMENTÓW

- 31) Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, podanymi przez producenta .
- 32) Fundament powinien być ustawiany na 10 cm warstwie betonu B 10 lub zagęszczonego żwiru.
- 33) W przypadku wykonywania fundamentów pod maszty oświetleniowe należy postępować zgodnie z wytycznymi dostawcy masztu. Należy przy tym pamiętać o wykonaniu przepustów dla kabli.
- a) W przypadku jeżeli instrukcja dostawcy nie jest w sprawie wykonania fundamentów jednoznaczna, należy dokonać konsultacji z przedstawicielem branży konstrukcyjno-budowlanej.
 - 34) Przed jego zasypaniem gotowego fundamentu należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni.
- b) Maksymalne odchylenie wymiarowe fundamentów, w tym odchylenie o pionu (zwłaszcza w przypadku masztów) nie powinno odbiegać od wartości zalecanych przez dostawcę konstrukcji i nie powinno być
 - większe od górnego zakresu tolerancji.
- 35) W fazie montażu należy zabezpieczyć elementy mocujące słupy przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz korozją
- 36) Po wykonaniu fundamentu dla końcowych słupów linii oświetlenia terenu w linii należy w jego pobliżu wykonać uziomy szpilkowe o długości 6 m, pogrążane w gruncie odcinkami po 1,5 m.

/E.1.4.2. MONTAŻ SŁUPÓW I MASZTÓW

- 37) Maszty i słupy wysokie ustawiać dźwigiem w uprzednio przygotowane fundamenty. Spód słupa powinien opierać się na całej powierzchni fundamentu. Następnie przykręcić słup do podstawy i zabezpieczyć przed korozją.
- 38) Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż max. dopuszczona przez producenta lub dostawcę (ogólnie należy przyjąć, że nie powinna być większa niż 0,001 wysokości słupa).
- 39) Słupy należy ustawiać tak, aby dostęp do tablic rozdzielczych TM nie był utrudniony
- 40) Słupki niskie montować ręcznie z zachowaniem zasad określonych przez dostawcę.

/E.1.4.3. MONTAŻ OPRAW I POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE SŁUPÓW

- c) Słupy oświetlenia terenu wyposażone są w integralne wewnętrzne tabliczki rozdzielcze.
- d) Słupy oświetleniowe, na których zamontowane będą kamery należy wyposażyć w dodatkowe tabliczki zawierające zaciski dla kabli oraz zabezpieczenia poszczególnych kamer.
- a) Ze względu na złożony sposób tworzenia scen świetlnych zachodzi konieczność zamontowania na masztach oświetlenia aren sportowych szafek rozdzielczych TM/1-8. Należy stosować szafki o konstrukcji metalowej, zamykanych drzwiczkami pełnymi z zamkiem, którego standard należy uzgodnić z użytkownikiem. Szafki powinny posiadać stopień ochrony IP65 i I lub II klasę ochronności. Należy wyposażyć je w zaciski (szyny) umożliwiające przelotowe poprowadzenie linii balowej do 25 mm² oraz w zabezpieczenia obwodów opraw. Szafki należy zamontować na trzonie masztu oświetleniowego na wysokości ok. 0,8 m nad terenem na konstrukcji wsporczej np. z kształtownika. Nie wolno stosować rozwiązań ingerujących w konstrukcję masztu (wykonywanie wierceń) lub grożących uszkodzeniem powłok antykorozyjnych (spawanie). Dopuszcza się zastosowanie otworów przepustowych w drzwiczkach do komory, gdzie standardowo montowana może być tabliczka rozdzielcza masztu. Otwory te można wykorzystać zarówno do wprowadzania do tabliczki kabli zasilających, jak również wyprowadzenia przewodów do poraw.
- 41) Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Należy również sprawdzić jej ukończenie.
- 42) Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników typu 3xDY2,5 oddzielnie do każdej z opraw. Analogicznie należy postępować w przypadku zasilania kamer telewizji przemysłowej, stosując do zasilania przewodów YDYżo3x1,5 lub YLYżo3x1,5.
- 43) Oprawy należy mocować w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy.
- 44) Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.
- 45) Każdej z opraw powinno odpowiadać osobne zabezpieczenie.
- 46) Zacisk PE tabliczek bezpiecznikowych ostatnich w linii słupów należy przyłączyć za pomocą DYżo10 do uzimów szpilkowych.
- 47) Kable zasilające i w/w połączenie wprowadzić do słupa przez otwór lub przepusty w fundamencie.
- 48) Jeżeli podejście wykonane jest bezpośrednio z ziemi należy stosować na podejściu wykonaną z rury PCV odpornej na UV.
- b) Podejścia kabli sygnału wizyjnego do kamer wykonać analogicznie jak przewodów elektrycznych.

c) Jeżeli zachodzi konieczność wykonania w powłoce masztu lub słupa otworów dla przewodów związanych z zasilaniem i wyprowadzeniem sygnału z kamer, należy wykonywać je starannie i zgodnie z ew. zaleceniami dostawcy. Miejsce wykonania otworu zabezpieczyć przed korozją i dodatkowo zabezpieczyć dławicą uszczelniającą, chroniącą przed przedostaniem się do wnętrza słupa lub masztu wody.

/E.1.4.4 OPRAWY OŚWIETLENIOWE

/E.1.4.4.1. OŚWIETLENIE PROJEKTOWANYCH CIĄGÓW KOMUNIKACYJNYCH.

Oświetlenie projektowanych ciągów komunikacyjnych zostanie wykonane za pomocą opraw parkowych typu - OPRAWA PARKOWA 70W na słupie wraz z mocowaniem (źródło światła sodowe 70W E-27) jako oświetlenie dozorowe

Słupy ustawione będą na gotowym, typowym dla w/w słupa betonowym fundamencie prefabrykowanym.

Mocowanie słupa do fundamentu śrubowe. Po wykonaniu śruby zabezpieczyć przed korozją wg wskazań dostawcy.

Kabel wprowadzić do słupa przez otwór w fundamencie.

Połączenia wewnętrzne słupa pomiędzy oprawą a tabliczką bezpiecznikową wykonać przewodem DY2,5. Izolacja żył przewodów i kabli powinny odpowiadać kolorom zgodnym z PN.

Izolację w kolorze żółtozielonym można stosować wyłącznie w instalacjach związanych z ochroną od porażeń

Na słupie należy umieścić nr zgodny ze schematem i planem.

Szczegółowa lokalizacja słupów wg. załącznika graficznego do protokołu ZUD.

/E.1.4.4.2. OŚWIETLENIE BOISK

- Oświetlenie boiska wykonane będzie za pomocą naświetlaczy
NAŚWIETLACZ NA MASZCIE OŚW. 12M WRAZ Z FUNDAMENTEM I TABLICZKĄ (źródło światła sodowe 1000W)
NAŚWIETLACZ NA MASZCIE OŚW. 12M WRAZ Z FUNDAMENTEM I TABLICZKĄ (źródło światła sodowe 400W).
Jako źródło światła przyjęto lampy sodowe.
- Naświetlacze umieszczone będą na słupach o wysokości 12 m, ustawionych na fundamentach wykonanych wg. danych katalogowych producenta wg. zasad opisanych powyżej.
- Wszystkie oprawy mocowane na poziomych wspornikach (belkach poprzecznych T).
- Mocowanie masztów i słupów do fundamentu śrubowe. Po dokonaniu mocowań śruby zabezpieczyć
- przed korozją wg wskazań dostawcy.
- Kabel zasilający wprowadzić do słupa przez otwory w fundamencie.
- Na słupie należy umieścić nr zgodny ze schematem i planem.
- Połączenia wewnętrzne masztu lub słupa, pomiędzy oprawą a tabliczką bezpiecznikową, wykonać przewodem DY2,5. Izolacja żył przewodów i kabli powinny odpowiadać kolorom zgodnym z pn.
- Izolację w kolorze żółtozielonym można stosować wyłącznie w instalacjach związanych z ochroną od porażeń
- Zaciski PE tabliczek bezpiecznikowych połączone z instalacją ochronno-wyrównawczą.
- Lokalizacja masztów i słupów wg. załącznika graficznego do protokołu ZUD.
- Dobór opraw ma charakter wstępny pod doborze ostatecznym należy przeprowadzić powtórnie obliczenia sprawdzające określające precyzyjnie położenie przestrzenne opraw tak, by osiągnąć optymalne,
- równomierne natężenie oświetlenia dla wszystkich planowanych scen świetlnych.

opracował:
mgr inż. Jerzy Dąbrowski