

P R O J E K T - L U B L I N

SPÓŁKA Z O.O.

ul. Długa 5 ; 20-346 Lublin
NIP 946-00-00-176

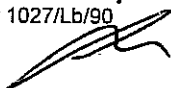
☎ 081/445 1832; 445 18 30
Fax 746-61-00

DOKUMENTACJA PROJEKTOWA BUDOWY OŚWIETLENIA DROGOWEGO Część VIII – schody od ul. Podwale do ulicy Jezuickiej

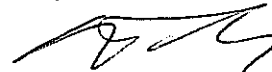
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT TOM 3

INWESTOR: GMINA MIASTO LUBLIN, ul. Plac Łokietka 1

Projektował: inż. L. Lipski
Upr. Bud. Nr 1027/Lb/90



Sprawdził: mgr inż. S. Tarka
Upr. Bud. Nr 2022/Lb/92



Opracował: Paweł Lipski



Numer umowy: 2233/DM/2008

Lublin: marzec 2009

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	
2. MATERIAŁY	
3. SPRZĘT.....	
4. TRANSPORT	
5. WYKONANIE ROBÓT	
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	
7. OBMIAŁ ROBÓT.....	
8. ODBIÓR ROBÓT	
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oświetlenia wzdłuż schodów ciągu pieszego między ulicą Podwale a ulicą Jezuicką Lublinie.

1.2. Zakres stosowania

Niniejsza specyfikacja techniczna organizacji, wykonania i odbioru robót jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót dotyczących budowy oświetlenia wzdłuż schodów ciągu pieszego między ulicą Podwale a ulicą Jezuicką Lublinie.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową oświetlenia wzdłuż ciągów pieszych.

1.4. Określenia podstawowe

- *Słup oświetleniowy* - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości do 14 m.
- *Maszt oświetleniowy* - konstrukcja wsporcza osadzona w gruncie za pomocą fundamentu, służąca do zamocowania opraw oświetleniowych na wysokości do 14 m.
- *Wysięgnik* - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.
- *Oprawa oświetleniowa* - urządzenie służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
- *Kabel* - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
- *Ustój* - rodzaj fundamentu dla słupów oświetleniowych.
- *Fundament* - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania masztu, słupa lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.
- *Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa* - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały stosowane przy układaniu kabli

2.1.1 Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04 [24].

2.1.2. Folia

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03 [21].

2.2. Elementy gotowe

2.2.1. Fundamenty prefabrykowane

Pod słupy oświetleniowe zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych według ustaleń dokumentacji projektowej. W/g dokumentacji projektowej przewidziano prefabrykowane fundamenty F-100. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji określone są w PN-80/B-03322 [1].

W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych i rodzaju wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne, zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych” [35].

Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

2.2.2. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zaleca się stosowanie przepustów w/g dokumentacji projektowej (AROT typu KR, SRS i A PS) lub przepusty kablowe rur z polichlorku winylu (PCW).. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205 [9].

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

2.2.3. Kable

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401 [17]. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, pięciożyłowych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerowania ochronnego.

Zaprojektowano kable typu YKY 5x 16 mm²

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.2.4. Źródła światła i oprawy

W/g dokumentacji projektowej przewidziano oprawy OP-20 prod. Elgis ze źródłem światła NAV-T 70W.

Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw, zaleca się stosowanie wysokoprężnych lamp sodowych.

Oprawy powinny charakteryzować się szerokim ograniczonym rozsyłem światła.

Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej min. IP 63 i klasą ochronności II. Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych. Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100 [19].

2.2.5. Słupy oświetleniowe

Dla oświetlenia ciągu pieszego należy stosować słupy typu P1 „Planta” prod. Art.-Metal.

Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw oraz parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej, zgodnie z PN-75/E-05100 [12].

W dolnej części słupy powinny posiadać jedną wnękę zamykaną drzwiczkami.

Wnęka powinna być przystosowana do zainstalowania tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej TB-I tłoczonej z tworzywa termoutwardzalnego zabezpieczeniem 4A.

Słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową dla konkretnego obiektu.

Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

2.2.6. Wysięgniki

Nie występują.

2.2.7. Tabliczki bezpiecznikowo - zaciskowe

Tabliczkę bezpiecznikowo-zaciskową należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową tzn. tabliczki bezpiecznikowe TB-I w II-giej klasie izolacji z zabezpieczeniem 4A.

2.2.8. Mufy kablowe

Nie występują.

2.2.9. Przewody zasilające oprawy

Zaprojektowano przewody zasilające oprawy oświetleniowe typu YDY3 x 1,5 mm² / 750 V.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia drogowego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m³/h,

- ręcznego zestawu świrdrów do wiercenia poziomych otworów do \varnothing 15 cm,
- urządzenia przeciskowego do przeciskania rur ochronnych pod istniejącymi chodnikami.

4. TRANSPORT

Wykonawca przystępujący do wykonania prac winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłuźycowej,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanyymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Szafka oświetleniowa

Istniejąca szafka iluminacji ustawiona jest przy Placu Po Farze. Biezące obciążenie szafki stanowią obwody linii kablowych służące do zasilania iluminacji w/w Placu. W sekcji pola zasilającego układ pomiarowy; licznik energii czynnej 3-f w układzie bezpośrednim.

Szafkę wyposażać w dwa wyłączniki nadprądowe S304-B 16A.

5.2. Wykopy pod fundamenty i kable

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02 [25].

Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub wskazaniemi Inspektora Nadzoru. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić (według BN-77/8931-12 [26]) :

- 0,97 dla tras kabla prowadzonego w trawnikach
- 1.00 dla tras kabla prowadzonego w chodnikach

Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane lub przez inspektora nadzoru.

5.3. Montaż fundamentów pod słupy oświetleniowe

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, zamieszczonymi w dokumentacji projektowej.

Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu, na 10 cm warstwie betonu B 10, spełniającego wymagania PN-88/B-06250 [3] lub zagęszczonego żwiru spełniającego wymagania BN-66/6774-01 [23].

Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca.

Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia ± 2 cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością ± 10 cm.

Dla projektowanych słupów P1 „Planta” zastosować prefabrykowane fundamenty F-100 wg technologii producenta.

Montaż fundamentów przeprowadzić tak, żeby wierzchnia część każdego z fundamentów wystawała ponad poziom terenu min. 5cm.

5.4. Montaż słupów

Słupy należy ustawiać dźwigiem na uprzednio przygotowanych fundamentach.

Głębokość posadowienia słupa oraz typ fundamentu należy wykonać według dokumentacji projektowej. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

Zastosowano słupy uliczne typu P1 „Planta”. Do każdego fundamentu, słupy przytwierdzić poprzez przykręcenie śrubowe z blokadą zabezpieczającą nakrętki przed ich odkręceniem. Po wypionowaniu słupów należy wykonać odpowiednie zakonserwowanie śrub mocujących przed korozją. Słupy ustawiać tak, by wszystkie tabliczki bezpiecznikowe TB-I oraz zaciski „PEN”, tam gdzie występują, znajdowały się po stronie przeciwnej w stosunku do ciągu pieszego.

Wyposażenie technologiczne słupowych tabliczek bezpiecznikowych zgodnie z zaleceniem działu eksploatacji sieci oświetleniowych przy PGE Zakład Lublin - Miasto typu TB-I tłoczone z tworzywa termoutwardzalnego w II klasie izolacji ze śrubami fi 8 do podłączenia kabli.

5.5. Montaż opraw

Montaż opraw należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem.

Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

Oprawy należy mocować na słupach w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy.

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.

Na każdym projektowanym słupie P1 „Planta” na trzpieniu głowicy zainstalować oprawę typu OP-20 prod. Elgis w II klasie ochronności. Jako źródła światła zastosować lampy sodowe typu NAV-T 70W. Oprzewodowanie na odcinku tabliczka bezpiecznikowa TBI / oprawa - YDY 3x 1,5² / 750V~ (L+N) z uwagi na II klasę ochronności oprawy oświetleniowej.

5.6. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125 [13].

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C.

Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,8 m z dokładnością ± 5 cm w rurach DVR 75 na całej długości.

Jako ochronę wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm.

W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi chodnikami i drogami o nawierzchni twardej, wykonywanie przepustów kablowych wykonać metodą wiercenia poziomego. Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.

Zaleca się pozostawienie 1-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla przy słupach oświetleniowych i szafce oświetleniowej.

Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 M Ω /m.

Zbliżenia i odległości kabla od innych instalacji podano w tablicy 1.

Tablica 1. Odległości kabla od innych urządzeń podziemnych

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci do 1 kV	25	10
2	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1 kV	50	10
3	Kable telekomunikacyjne	50	50
4	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłne, gazowe z gazami niepalnymi	50 *)	50
5	Rurociągi z cieczami palnymi	50 *)	100
6	Rurociągi z gazami palnymi	wg PN-91/M-34501 [18]	
7	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	-	80
8	Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	50

*) Należy zastosować przepust kablowy.

Istniejące kable w miejscach skrzyżowań z projektowanymi kablami oświetleniowymi $YKY\ 5 \times 16\ mm^2$ należy ochronić przepustami dwudzielnymi typu A 110PS. Pod asfaltowymi alejkami ruchu pieszego, przejścia kabli wykonać w technologii przepychów lub przewiertów rurami SRS 110 na głębokości 0,6m. Wprowadzenia kabli do słupów i złącz słupowych - wykonać poprzez otwory montażowe prefabrykowanych fundamentów. Zakończenia końców kabli oświetleniowych w słupach z zastosowaniem końcówek Cu16 zaciskanych hydraulicznie, oraz palczatek termokurczliwych AK5-10-16. Miejsca połączeń końców kabli zakonserwować wazeliną techniczną.

5.7. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.

System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej, może być stosowany jako zerowanie lub uziemienie ochronne. Jest to uzależnione od istniejącego systemu zastosowanego w konkretnej sieci zasilającej szafę oświetleniową, oraz od warunków technicznych przyłączenia wydanych przez zakład energetyczny.

5.7.1. Zerowanie – TN.

Zerowanie polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem ochronnym PE lub ochronno-neutralnym PEN i powodującym w warunkach zakłóceń odłączenie zasilania. Dodatkowo przy szafie oświetleniowej, na końcu linii oświetleniowej i na końcu każdego odgałęzienia o długości większej niż 200 m, należy wykonać uziomy, których rezystancja nie może przekraczać 5 omów.

Zaleca się wykonywanie uziomu prętowego z użyciem prętów miedzianych \varnothing 17.2 mm, nie krótszych niż 2,5 m, połączonych bednarką ocynkowaną 25 x 4 mm. Uziom z zaciskami zerowymi znajdującymi się w szafie oświetleniowej i latarniach, należy łączyć przewodami uziomowymi o przekrojach nie mniejszych od przekroju uziomu poziomego.

5.7.2. Uziemienie – TT.

Uziemienie polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziomami w sposób powodujący samoczynne odłączenie zasilania, w warunkach zakłóceń. Zaleca się wykonywanie uziomu taśmowego, układając w jednym rowie z kablem oświetleniowym, bednarkę ocynkowaną 25 x 4 mm, która następnie powinna być wprowadzona do wnętrza latarni, masztów i szafy oświetleniowej i połączona z zaciskami ochronnymi. Zaciski te mogą spełniać również rolę zacisków probierczych.

Ewentualne łączenie odcinków bednarki należy wykonywać przez spawanie.

Bednarka w ziemi nie powinna być układana płycej niż 0,6 m i powinna być zasypana gruntem bez kamieni, żwiru i gruzu.

W miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej wykonać dodatkowe uziomy pionowe z prętów stalowych miedzianych \varnothing 17.2 mm.

Od zacisków ochronnych do elementów przewodzących dostępnych, należy układać przewody miedziane o przekroju nie mniejszym niż 2,5 mm².

Przewody te powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi.

5.7.3. Ochrona dodatkowa od porażeń.

System ochrony dodatkowej od porażeń przyjęty dla oświetlenia ciągu pieszego w dokumentacji projektowej to układ TT.

5.8. Odtworzenie chodników po przekopach.

5.8.1. Konstrukcja odtworzenia chodnika z kostki brukowej

- 6 cm - kostka na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 5 cm o spoinach wypełnionych piaskiem
- 10 cm - podbudowa z piasku stabilizowanego cementem o $R_m=2,5$ MPa wg PN-S-96012
- wypełnienie wykopu na całej głębokości piaskiem średnioziarnistym zagęszczonym warstwami o wskaźniku zagęszczenia $I_s=1,00$ do głębokości 1,2 m od spodu podbudowy. Poniżej 1,2 m wskaźnik zagęszczenia $I_s=0,97$
- wypełnienie wszelkich wnęk należy wykonać pianobetonem o wytrzymałości minimum 1,5 MPa

Elementy uszkodzone należy wymienić na nowe

Warunki ogólne:

- Podbudowę z piasku stabilizowanego cementem o $R_m=2,5$ MPa wg PN-S-96012 należy wykonać po 20 cm szerzej z każdej strony wykopu w stosunku do zasypki wykopu
- zakres odtwarzania nawierzchni chodnika (szerokość) winien uwzględniać uzyskanie wymaganej równości podłużnej i poprzecznej chodnika po wykonaniu jego odtworzenia poprzez nawiązanie do istniejącej równości

5.8.2. Konstrukcja odtworzenia chodnika z płyt betonowych

- 5 cm - płyty betonowe na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 5 cm o spoinach wypełnionych zaprawą cementową
- 10 cm - podbudowa z piasku stabilizowanego cementem o $R_m=2,5$ MPa wg PN-S-96012
- wypełnienie wykopu na całej głębokości piaskiem średnioziarnistym zagęszczonym warstwami o wskaźniku zagęszczenia $I_s=1,00$ do głębokości 1,2 m od spodu podbudowy. Poniżej 1,2 m wskaźnik zagęszczenia $I_s=0,97$

- wypełnienie wszelkich wnęk należy wykonać pianobetonem o wytrzymałości minimum 1,5 MPa

Elementy uszkodzone należy wymienić na nowe

Warunki ogólne:

- Podbudowę z piasku stabilizowanego cementem o $R_m=2,5$ MPa wg PN-S-96012 należy wykonać po 20 cm szerzej z każdej strony wykopu w stosunku do zasyпки wykopu
- zakres odtwarzania nawierzchni chodnika (szerokość) winien uwzględniać uzyskanie wymaganej równości podłużnej i poprzecznej chodnika po wykonaniu jego odtworzenia poprzez nawiązanie do istniejącej równości

5.8.3. konstrukcja odtworzenia chodnika o nawierzchni z asfaltu lanego

- 4 cm - nawierzchnia z asfaltu lanego wg normy PN-S-96025. Drogi Samochodowe. Nawierzchnie asfaltowe
- 15 cm – podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg normy PN-S-06102 Drogi Samochodowe. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.
- wypełnienie wykopu na całej głębokości piaskiem średnioziarnistym zagęszczonym warstwami o wskaźniku zagęszczenia $Is=1,00$ do głębokości 1,2 m od spodu podbudowy. Poniżej 1,2 m wskaźnik zagęszczenia $Is=0,97$
- wypełnienie wszelkich wnęk należy wykonać pianobetonem o wytrzymałości do 1,5 MPa

Warunki ogólne:

- Podbudowę z kruszywa łamanego należy wykonać po 20 cm szerzej z każdej strony wykopu w stosunku do zasyпки wykopu
- Po wykonaniu podbudowy należy rozebrać istniejącą nawierzchnię bitumiczną ręcznie po 20 cm szerzej z każdej strony wykopu w stosunku do odtworzonej podbudowy i wykonać szerzej warstwę ścieralną. Rozebranie nawierzchni może być wykonane przed rozpoczęciem wykopu, jednakże po zakończeniu wykonywania podbudowy krawędzie powinny być wyrównane przy użyciu piły do cięcia asfaltu. Krawędzie starej nawierzchni przed połączeniem z nową powinny być powleczone bitumem
- zakres odtwarzania nawierzchni chodnika (szerokość) winien uwzględniać uzyskanie wymaganej równości podłużnej i poprzecznej chodnika po wykonaniu jego odtworzenia

5.9. Trawniki.

Wyrównanie i naprawa nawierzchni trawnika wraz z humusowaniem i obsianiem trawą po wcześniejszym zasypaniu wykopu zasypką gruntem rodzimym zagęszczanym warstwami o wskaźniku zagęszczenia $Is= 0,97$.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wykopy pod fundamenty i kable

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową. Po zasypaniu fundamentów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg p. 5.1. oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

6.2. Fundamenty

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 PN-80/B-03322 [1] i PN-88/B- 30000 [6]. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

6.3. Latarnie oświetleniowe

Elementy latarni powinny być zgodne z dokumentacją projektową i BN-79/9068-01 [30].

Latarnie oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

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

6.4. Linia kablowa

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 kabla.

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.

6.5. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić wskaźnik zagęszczenia i rozplantowanie gruntu.

Pomiary głębokości ułożenia bednarki należy wykonywać co 10 m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60 cm.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 5.1.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.6. Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być wyświecane minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych, mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiarów nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp.). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie.

Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji katowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru.

Pomiary należy przeprowadzać dla punktów jezdni, zgodnie z PN-76/E-02032 [10].

6.7. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji zostaną odrzucone przez inspektora nadzoru.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień tejże specyfikacji zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót określa faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Przy przekazywaniu linii kablowej do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty i kable,
- wykonanie fundamentów,
- ułożenie kabla
- wykonanie uziomów taśmowych.

8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- protokoły pomiarów izolacji kabli,
- protokoły pomiarów izolacji przewodów w słupach,
- protokoły pomiarów oporności uziemienia,
- protokoły pomiarów ochrony przeciwporażeniowej,
- protokół odbioru robót zanikowych,
- protokoły odbioru PGE Dystrybucja Lubzel Lublin - Miasto
- protokół pomiaru zagęszczenia gruntu
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- atesty i certyfikaty użytych materiałów,
- wypełniony dziennik budowy,
- oświadczenie kierownika budowy o zakończeniu robót i doprowadzenia terenu do stanu pierwotnego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest protokół odbioru inwestorskiego. Protokół ten jest sporządzany po wykonaniu wszystkich prac zawartych w umowie pomiędzy Inwestorem i Wykonawcą oraz dostarczeniu kompletu dokumentów odbiorowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1.	PN-80/B-03322	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych
2.	PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze
3.	PN-88/B-06250	Beton zwykły
4.	PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
5.	PN-85/B-23010	Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
6.	PN-88/B-30000	Cement portlandzki
7.	PN-90/B-03200	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
8.	PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
9.	PN-80/C-89205	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
10.	PN-76/E-02032	Oświetlenie dróg publicznych
11.	PN-55/E-05021	Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli
12.	PN-E-05100	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa
13.	PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa
14.	PN-91/E-05160/01	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
15.	PN-83/E-06305	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania
16.	PN-79/E-06314	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
17.	PN-93/E-90401	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji powłóce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
18.	PN-91/M-34501	Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania
19.	PN-86/O-79100	Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania
20.	BN-80/6112-28	Kit miniowy
21.	BN-68/6353-03	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego
22.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
23.	BN-66/6774-01	Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka
24.	BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek
25.	BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
26.	BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
27.	BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne
28.	BN-83/8971-06	Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe WIPRO
29.	BN-89/8984-17/03	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
30.	BN-79/9068-01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych

WARSTWA SEPARACYJNO-FILTRACYJNA I OCHRONNA Z GEOWŁÓKNINY

SPIS TREŚCI

11. WSTĘP.....	
12. MATERIAŁY.....	
13. SPRZĘT.....	
14. TRANSPORT.....	
15. WYKONANIE ROBÓT.....	
16. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	
17. OBMIAR ROBÓT.....	
18. ODBIÓR ROBÓT.....	
19. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	
20. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	

11. WSTĘP

11.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem warstw separacyjno-filtracyjnych i ochronnych z geowłókniny w skarpie między ulicą Podwale a ulicą Jezuicką w Lublinie.

11.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. związanych z remontem, przebudową lub budową dróg wszystkich klas technicznych oraz każdej kategorii ruchu.

11.3. Zakres robót objętych ST

Przewiduje się zastosowanie geowłókniny w następujących przypadkach:

- Separacja warstw wykonanych z gruntów lub kruszyw o różnym uziarnieniu,
- Ośłona systemów drenarskich w celu zabezpieczenia ich przed zamuleniem gruntem drobnoziarnistym,

11.4. Określenia podstawowe

Geowłóknina – produkt wytworzony metodą igłowania mechanicznego z polipropylenowych włókien ciągłych, stabilizowanych przeciw promieniowaniu UV, charakteryzujący się wysoką odpornością na uszkodzenia przy wbudowywaniu oraz dobrą wodoprzepuszczalnością.

12. MATERIAŁY

12.1. Geowłóknina

Geowłóknina stosowana w robotach ziemnych, wzmocnieniu podłoża nawierzchni i ochronie drenaży oraz geomembran powinna być wykonana z polipropylenowych włókien ciągłych wzmacnianych mechanicznie i stabilizowanych przeciw promieniowaniu UV.

Wymagane właściwości podano w tablicy 1.

Tablica. 12.1. Właściwości geowłókniny

Właściwości	Jednostka	
Właściwości mechaniczne		
Wytrzymałość na rozciąganie		
- wzdłuż	kN/m	30,0
- wszerz	kN/m	30,0
<i>Wydłużenie względne przy obciążeniu maksymalnym:</i>		
- wzdłuż pasma	%	60
- w poprzek pasma	%	80
Odporność na przebicie statyczne (CBR)	N	4700
Odporność na przebicie dynamiczne	mm	7

Pasma geowłókniny powinny być bez dziur i rozdarć o równomiernym rozłożeniu włókien. Sprawdzenie wyglądu polega na ocenie wizualnej. Geowłókniny przeznaczone do warstwy separacyjno-filtracyjnej należy przechowywać w opakowaniach wg p. 4, w pomieszczeniach zacienionych, czystych, suchych i wentylowanych, w oddaleniu od nieosłoniętych grzejników.

13. SPRZĘT

Geowłókniny należy rozwijać i układać na podłożu ręcznie. Do cięcia należy stosować ostre noże, nożyce lub inne podobne narzędzia.

14. TRANSPORT

Geowłókniny przeznaczone do wykonania warstwy separacyjno-filtracyjnej i ochronnej mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu pod warunkiem:

- fabrycznego opakowania rolek wodoszczelną folią, zabezpieczoną przed rozwinięciem,
- zabezpieczenia opakowanych rolek przed przemieszczaniem się w czasie przewozu,
- ochrony rolek przed zawilgoceniem, działaniem promieni słonecznych, działaniem ognia lub promieniowania cieplnego powodującego nagrzanie powierzchni powyżej 165°C,
- niedopuszczenia do kontaktu rolek z chemikaliami, tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić lub rozciąć geowłókniny.

Geowłókniny opakowane fabrycznie należy składować poziomo na wyrównanym podłożu, maksymalnie w 5 warstwach. Poszczególne typy geowłóknin, jak również rolki o różnych wymiarach powinny być składowane oddzielnie. Jeżeli istnieje konieczność składowania rolek przez okres dłuższy niż 2 tygodnie, rolki powinny zostać całkowicie przykryte w celu ochrony przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

15. WYKONANIE ROBÓT

15.1. Podłoże pod geowłóknine

Podłoże gruntowe warstwy odcinającej powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D-02.00.00. „Roboty ziemne”, D-04.01.00. „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”.

Przed ułożeniem geowłókniny usunąć drzewa i krzewy, pnie drzew ścinać tak nisko jak to tylko możliwe, usunąć nierówności terenu tak, aby różnice wysokości nie przekraczały 10 cm.

Wszelkie koleiny i miękkie miejsca podłoża z materiałów niezwiązanych spoiwami lub lepiszczami oraz wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia od założonych rzędnych powinny być naprawione przez spulchnienie, dodanie wody albo osuszenie poprzez mieszanie do osiągnięcia wilgotności optymalnej, powtórne wyrównanie i powtórne zagęszczenie.

15.2. Układanie geowłókniny

Przed przystąpieniem do rozkładania warstwy z geowłókniny należy sprawdzić, czy opis na rolkach dostarczonych na budowę jest zgodny z oznaczeniem i nazwą geowłókniny, która została zaakceptowana przez laboratorium i jest przewidziana do zastosowania. W przypadku stwierdzenia rozbieżności prace należy wstrzymać do czasu wyjaśnienia.

Warstwę geowłókniny należy rozkładać na wyprofilowanej powierzchni podłoża, pozbawionej ostrych elementów, które mogą spowodować uszkodzenie warstwy geowłókniny (np.: kamienie, korzenie drzew i krzewów).

Pasma geowłókniny mogą być łączone na zakład, zgrzewane lub zszywane:

- Łączenie na zakład

Jeśli geowłóknina łączona jest na zakład, szerokość zakładu powinna wynosić odpowiednio:

- przynajmniej 30 cm w przypadku dobrze wyrównanego podłoża,
- przynajmniej 50 cm w przypadku występowania dużych nierówności terenu lub na bardzo słabym podłożu.

Przy połączeniu poprzecznym kolejne pasmo musi być położone pod pasmo ułożone wcześniej, tak aby uniknąć przesunięcia pasm geowłókniny podczas wbudowywania gruntu.

- Zgrzewanie następuje poprzez podgrzanie pasma geowłókniny palnikiem gazowym lub gorącym powietrzem do jej uplastycznienia, a następnie dociśnięcie nogą do pasma leżącego poniżej. Odległość płomienia palnika gazowego od geowłókniny powinna wynosić ok. 20 cm, tak aby nie stopić geowłókniny. Szerokość zakładu w przypadku zgrzewania powinna wynosić 15 – 20 cm.

- Zszywanie geowłókniny powinno odbywać się za pomocą specjalnych ręcznych maszyn do szycia.

15.3. Zabezpieczenie powierzchni geowłókniny

Po powierzchni warstwy geowłókniny nie może odbywać się ruch jakichkolwiek pojazdów.

Leżącą wyżej warstwę z kruszywa należy wykonać rozkładając materiał od czoła, to znaczy tak, że pojazdy dowożące materiał i wykonujące czynności technologiczne poruszają się po już ułożonym materiale.

W przypadku słabego podłoża, grubość pierwszej warstwy powinna wynosić min. 40 cm. Zagęszczanie nasypu (statyczne lub dynamiczne) zależy od rodzaju podłoża oraz materiału nasypowego.

15.4. Utrzymanie warstwy

Warstwa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia napraw warstwy uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak: opady deszczu, śniegu i mroz. Koszty tych napraw są objęte ceną jednostkową 1 metra kwadratowego warstwy.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

16. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

16.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić przygotowanie podłoża wg wymagań p. 5.1. niniejszej specyfikacji.

Wykonawca powinien sprawdzić świadectwo dopuszczenia geowłókniny do stosowania

w budownictwie drogowym na podstawie posiadania znaku CE dla geowłókniny. Wygląd geowłókniny należy ocenić wizualnie, pasma powinny być bez uszkodzeń, o równomiernej strukturze układu włókien.

Odchyłki szerokości nie powinny przekraczać $\pm 2\%$ wymiaru nominalnego. Szerokość pasma należy określić przez pomiar bezpośredni z dokładnością do 1 cm, wykonany co 10 mb rolki geowłókniny.

16.2. Badania w czasie robót

W czasie układania warstwy geowłókniny należy kontrolować:

- a) zgodność oznaczenia poszczególnych pasm z określonymi w dokumentacji projektowej,
- b) równość warstwy,
- c) wielkość zakładu przyległych warstw i sposób ich łączenia,
- d) zamocowanie warstwy do podłoża gruntowego, o ile przewidziano to w dokumentacji projektowej.

Ponadto należy stwierdzić, czy nie nastąpiło mechaniczne uszkodzenie geowłókniny (rozerwanie, przebicie). Pasma geowłókniny użyte do wykonania warstwy separacyjno-filtracyjnej lub ochronnej nie powinny mieć takich uszkodzeń.

W przypadkach wątpliwych oraz na polecenie Inżyniera należy pobrać próbkę geowłókniny

i przeprowadzić badania w zakresie podanym w p. 2.

17. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową wykonanej warstwy separacyjno-filtracyjnej i ochronnej z geowłókniny jest [m²].

18. ODBIÓR ROBÓT

Warstwa geowłókniny podlega odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu.

19. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena 1 metra kwadratowego [m²] wykonania warstwy z geowłókniny obejmuje:

- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy geowłókniny,
- naciągnięcie, przymocowanie do podłoża i wykonanie połączeń sąsiednich pasm geowłókniny.

20. PRZEPISY ZWIĄZANE

20.1. Normy

- 1./ PN-EN 918:1999 Geotekstylia i wyroby pokrewne - Wyznaczanie wytrzymałości na dynamiczne przebicie (metoda spadającego stożka)
- 2./ PN-EN 965:1999 Geotekstylia i wyroby pokrewne - Wyznaczanie masy powierzchniowej
- 3./ PN-EN 964-1:1999 Geotekstylia i wyroby pokrewne - Wyznaczanie grubości przy określonych naciskach – warstwy pojedyncze
- 4./ PN-ISO 10319:1996 Geotekstylia – Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek
- 5./ PN-ISO 11058:2000 Geotekstylia i wyroby pokrewne - Wyznaczanie zdolności przepływu wody w kierunku prostopadłym do powierzchni materiału, bez obciążenia
- 6./ PN-ISO 12236:1998 Geotekstylia i wyroby pokrewne – Badanie na przebicie statyczne (metoda CBR)
- 7./ PN-ISO 12956:2002 Geotekstylia i wyroby pokrewne - Wyznaczanie Charakterystycznych wymiarów porów
- 8./ PN-ISO 12958:2002 Geotekstylia i wyroby pokrewne - Wyznaczanie zdolności przepływu wody w płaszczyźnie wyrobu

20.2. Inne dokumenty

- 9./ Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych- IBDiM, 2001.