

D.07.07.02 OŚWIETLENIE DRÓG

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową oświetlenia drogowego w ramach przebudowy drogi gminnej nr 105755B – ul. Armii Krajowej we wsi Stare Kupiski od km 0+000 do km 2+143.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej obejmują zagadnienia związane z budową kablowego oświetlenia drogi gminnej nr 105755B na odcinku od km ok. 0+175 do km ok. 1+345, od km ok. 1+740 do km ok. 2+017 w zakresie:

- a) montażu i ustawieniu szaf oświetleniowych SO,
- b) budowy zasilaczy szaf YAKXs 4x50 mm², YAKXs 2x35 mm²,
- c) montażu, ustawienia i podłączenia latarni oświetleniowych,
- d) budowy obwodów oświetleniowych YAKXs 4 x 35 mm², YAKXs 2x25 mm²,
- e) budowy systemu ochrony przeciwporażeniowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Słup oświetleniowy – konstrukcja wsporcza do wysokości nie większej niż 12 metrów, służąca do podtrzymywania jednej lub więcej opraw oświetleniowych.

1.4.2. Wysięgnik – element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

1.4.3. Oprawa oświetleniowa – urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

1.4.4. Kabel – przewód wielożyłowy lub jednożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

1.4.5. Fundament – konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa oświetleniowego w pozycji pracy.

1.4.6. Linia kablowa – kabel (jedno- lub wielożyłowy) lub kilka kabli połączonych równolegle, ułożonych we wspólnym rowie kablowym lub przestrzeni, łączących odbiornik z urządzeniem zasilającym.

1.4.7. Szafa oświetleniowa – urządzenie wyposażone w aparaty przeznaczone do zasilania i sterowania oświetleniem drogowym.

1.4.8. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa – ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wymagania ogólne dotyczące robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wymienioną SST zamieszczono w części drogowej.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.1.1. Piasek

Piasek do wykonania podsypki pod i na kable powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113. Piasek należy składować na utwardzonym podłożu.

2.1.2. Folia

Do ochrony kabli nN przed uszkodzeniami mechanicznymi należy używać folii kalendrowanej z uplastycznionego PCW koloru niebieskiego o grubości 0,4 - 0,6 mm, gat. I. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

2.1.3. Bednarka ocynkowana

Bednarka powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową i odpowiadać PN-H-92325. Bednarkę należy składować w miejscu, gdzie nie będzie narażona, przy odpowiednim zabezpieczeniu, na działanie korozji.

2.2. Elementy gotowe

2.2.1. Fundamenty prefabrykowane

Stalowe słupy oświetleniowe ustawione będą na fundamentach prefabrykowanych wg normy PN-B-03322 przewidzianych przez producenta słupów.

Prefabrykat należy przechowywać na wyrównanym i utwardzonym podłożu.

2.2.2. Przepusty kablowe

Do ochrony kabli oświetleniowych na skrzyżowaniu z drogą i zjazdami stosowane będą przepusty z polietylenu tzw. HDPE o średnicy 110 mm zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Rury osłonowe należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych w temperaturze nie niższej niż -15°C i nie wyższej niż +25°C z dala od urządzeń grzewczych.

2.2.3. Kabel

Kabel obwodów oświetleniowych i zasilaczy szaf oświetleniowych powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową i spełniać wymagania PN-E-90301.

Stosowany będzie kabel o napięciu znamionowym 0,6/1 kV o żyłach aluminiowych i izolacji z polietylenu usieciowanego. Podczas transportu i składowania kabel powinien znajdować się na bębnach lub w kręgach o masie do 80 kg, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla. Bębny z kablem należy umieścić na utwardzonym podłożu. Bębny powinny być ustawione na krawędziach tarcz. Kabel w kręgach należy układać poziomo (płasko).

2.2.4. Źródła światła i oprawy

Dla oświetlenia drogowego należy stosować źródła światła i oprawy zgodnie z Dokumentacją Projektową, spełniające wymagania PN-EN-60598-Z-3:2003. Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach fabrycznych zgodnych z PN-86/O-79100.

2.2.5. Stalowe słupy oświetleniowe

Słupy oświetleniowe powinny odpowiadać wymagom przewidzianym w Dokumentacji Projektowej oraz normie PN-EN-40-5:2004 i być przystosowane do zastosowania w I strefie działania wiatru zgodnie z PN-77/B-02011.

Słup stalowy wykonany jest z ocynkowanej na gorąco blachy stalowej. Słupy oświetleniowe powinny być składowane na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej z zastosowaniem podkładek z drewna miękkiego.

2.2.6. Wysięgniki

Wysięgniki powinny być zabezpieczone cynkową powłoką antykorozyjną, wykonaną na gorąco z zewnątrz i wewnątrz, odpowiadać wymagom Dokumentacji Projektowej oraz w zakresie zabezpieczenia antykorozyjnego normie EN 1461. Składowanie wysięgników w miejscu suchym i nie stwarzającym możliwości ich uszkodzeń mechanicznych.

2.2.7. Przewód

Przewód do połączenia zabezpieczeń z oprawami oświetleniowymi powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową oraz spełniać wymagania PN-74/E-90184. Przewody należy składować na budowie w suchym pomieszczeniu.

2.2.8. Tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowe

Do zabezpieczenia opraw oświetleniowych, we wnękach słupów, należy zastosować zabezpieczenia przewidziane w Dokumentacji Projektowej zgodnie z PN-EN 60269-1:2001. Tabliczki należy składować w zamkniętym i suchym pomieszczeniu w opakowaniu fabrycznym.

2.2.9. Szafa oświetleniowa

Szafa oświetleniowa powinna odpowiadać wymaganiom przewidzianym w Dokumentacji Projektowej, BN-82/8872-01, BN-91/8870-08. Szafę należy przechowywać na budowie w suchym, niezapylonym, czystym pomieszczeniu.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania oświetlenia

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

- podnośnika samochodowego hydraulicznego,
- żurawia samochodowego,
- spawarki transformatorowej,
- wibromłota.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów do wykonania robót

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

- samochodu samowyładowczego,
- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłuźycowej,
- samochodu dostawczego.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich wykonana będzie budowa oświetlenia drogowego.

5.2. Trasowanie linii i stanowisk słupów

Trasowanie linii określonej w Dokumentacji Projektowej należy odtworzyć w terenie przed przystąpieniem do budowy. Należy sprawdzić zgodność trasy z Dokumentacją Projektową, kontrolując, czy w terenie nie wystąpiły zmiany. W szczególności należy sprawdzić odległość urządzeń od obiektów trwałych, rzeczywiste ukształtowanie terenu, rzeczywisty stan widocznego uzbrojenia terenu.

Do prac tyczeniowych należy stosować sprzęt geodezyjny.

Wytyczone miejsca ustawienia słupów i załomów linii kablowych należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików Ø 6 cm o długości 80 cm.

5.3. Wykopy pod fundamenty słupów i rowy kablowe

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności uzbrojenia i rzędnych terenu z danymi Dokumentacji Projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych i głębokość rowów oraz posadowienia słupów powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

Wykopy powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-B-06050.

Wykopy należy zasypywać ręcznie 20 cm warstwami ubijając każdą z nich do wskaźnika zagęszczenia 0,97 wg PN-S-02205.

5.4. Montaż słupów na fundamentach

Przed ustawieniem słupa oświetleniowego należy sprawdzić stan połączenia metalicznego między rurą wierzchołkową słupa a ramką wnęki oraz ciągłości połączenia przewodów.

Słupy ustawiać dźwigiem na fundamentach ustawionych w uprzednio przygotowanych wykopach. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 jego wysokości.

Słupy należy ustawić tak, aby oś ich wnęki tworzyła kąt 45° z linią równoległą do kierunku ruchu.

Wnęka powinna być usytuowana od strony przeciwnej do kierunku najazdu na zewnątrz od ulicy. Dolna krawędź wnęki winna być usytuowana nie niżej niż 0,5 m od powierzchni terenu.

5.5. Montaż wysięgników

Część pionową wysięgnika należy wsunąć do oporu w rurę znajdującą się w górnej części słupa oświetleniowego i po ustawieniu go w pionie należy unieruchomić go śrubami znajdującymi się w nagwintowanych otworach.

Zaleca się ustawienie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy.

Wysięgnik powinien być ustawiony pod kątem 90° z dokładnością $\pm 2^\circ$ do osi jezdni lub stycznej do osi w przypadku, gdy jezdnia jest w łuku.

5.6. Montaż opraw oświetleniowych

Montaż opraw należy wykonać przy pomocy podnośnika samochodowego z balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

Oprawy montować po uprzednim wyciągnięciu przewodów zasilających do słupów oraz słupów i wysięgników.

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

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

5.7. Układanie kabli

Kable obwodów odbiorczych oświetlenia należy układać po trasie wytyczonej przez służby geodezyjne zgodnie z Dokumentacją Projektową. Układanie kabli powinno być zgodne normą NSEP-E-004.

Podczas układania kabli należy przestrzegać zaleceń producenta kabli.

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 .

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

Bezpośrednio w gruncie kable układać na głębokości 0,7 m z dokładnością ± 5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku.

Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, nad kablami należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm i grubości nie mniejszej niż 0,4 mm.

Przy skrzyżowaniu z drogą i zjazdami kable należy układać w przepustach kablowych HDPE zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Głębokość ułożenia przepustów HDPE min. 100 cm od nawierzchni jezdni do górnej ściany rury i zachowaniu ich spadku $0,1 \div 0,2$ %.

Tablica 1. Odległości kabla oświetleniowego 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 od 1 kV	50	10
3.	Kable telekomunikacyjne	50	50
4.	Rurociągi wodociągowe i ściekowe przy zastosowaniu osłony z rury na kablu	50	50
5.	Części podziemne linii napowietrznych (ustrój, podpora, odciążka)	-	80
6.	Ściany budynków i inne budowle np. tunele, kanały	-	50

5.8. Montaż uziomów

Uziomy należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Bednarkę w rowie układać bezpośrednio na dnie wykopu, przy czym głębokość ta powinna wynosić min. 0,6 m, a pionowy pogrzązać tak, aby górny koniec uziomu znajdował się co najmniej 0,6 m pod powierzchnią gruntu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Wykopy

Należy sprawdzić lokalizację i wymiary wykopów.

6.2.1. Fundamenty i rowy kablowe

Po ustawieniu fundamentu słupa oraz ułożeniu kabla należy wykopy zasypać gruntem sprawdzając wskaźnik zagęszczenia gruntu, który powinien osiągnąć co najmniej 0,97 wg PN-S-02205 Roboty ziemne. Nadmiar ziemi należy usunąć.

6.3. Fundamenty

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

Parametry te powinny być zgodne z wymogami zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz wymaganiami PN-B-03322. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

6.4. Latarnie oświetleniowe

Elementy latarni powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Latarnie po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod kątem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlanej powierzchni,

- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowej oraz na zaciskach oprawy,
- szczelności opraw oświetleniowych po ich zamknięciu,
- jakości połączeń śrubowych słupów, wysięgników i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

6.5. Linia kablowa

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

- zabezpieczenie kabla na skrzyżowaniu z drogami i urządzeniami podziemnymi, pod kątem warunków podanych w Dokumentacji Projektowej,
- głębokość ułożenia kabla,
- grubość podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległość folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej. Pomiary rezystancji i ciągłości żył kabla należy wykonać dla całego odcinka kabla. Ponadto należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplanowanie nadmiaru ziemi.

6.6. Instalacja przeciwporażeniowa

1. Po ułożeniu uziomu poziomego w wykopie, a przed zasypaniem należy sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową:
 - lokalizacji, kształtu i głębokości uziomu,
 - użytego materiału i wykonanych połączeń.
2. Podczas wykonywania pionowych uziomów należy dokonywać bieżących pomiarów rezystancji każdego pojedynczego pograżonego uziomu. Pomiary te należy wykonywać w każdej przerwie pograżania.
3. Po przyłączeniu do uziomu przewodu uziomowego, a przed zasypaniem go ziemią, należy przeprowadzić oględziny przyłączenia przewodu uziomowego i sprawdzeniu czy zostało ono wykonane i zabezpieczone przed korozją zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Po wykonaniu uziomów należy wykonać pomiary ich rezystancji.

Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w Dokumentacji Projektowej.

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostki obmiarowe i odpowiadający nim asortyment robót – zgodnie z pkt. 9.2 niniejszej SST.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Przy przekazywaniu oświetlenia drogowego do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację projektową,
- geodezyjne dokumenty powykonawcze,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokół odbioru robót zanikających.

8.2. Rodzaje odbiorów

Odbiór budowy oświetlenia obejmuje:

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiór ostateczny,
- c) odbiór pogwarancyjny.

według zasad określonych w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za:

- 1 szt. (sztukę) zmontowanej i ustawionej kompletnej latarni oświetleniowej,
- 1 szt. (sztukę) zamontowanej i podłączonej kompletnej szafy oświetleniowej,
- 1 m (metr) ułożonej rury osłonowej,
- 1 m (metr) ułożonego kabla w rowie i rurze ochronnej oraz wciągniętego do słupa,
- 1 m (metr) pograżonego uziomu pionowego,
- 1 m (metr) ułożonej bednarki,

należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników badań, pomiarów i oględzin.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- roboty ziemne,
- przygotowanie, dostarczenie, ustawienie i podłączenie szaf oświetleniowych,
- przygotowanie, dostarczenie i ułożenie rur ochronnych dla kabli,
- przygotowanie, dostarczenie materiałów i montaż uziemień,
- przygotowanie, dostarczenie i ułożenie kabli w rowach i rurach ochronnych,
- przygotowanie, dostarczenie, montaż, ustawienie i podłączenie, zgodnie z Dokumentacją Projektową, kompletnych latarni oświetleniowych,
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej linii kablowej i słupów,
- wykonanie pomiarów elektrycznych,
- podłączenie do sieci zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST,
- utrzymanie urządzeń do czasu ich odbioru ostatecznego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE**10.1. Normy**

1. PKN-CEN/TR 13201-1, PN-EN13201-2-3 Oświetlenie dróg
2. PN-EN60598-1:2011 Oprawy oświetleniowe - Wymagania ogólne i badania
3. PN-EN 60598-2-3:2006 Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne.
4. PN-E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
5. NSEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
6. PN-E-05021 Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczenie obciążalności przewodów kabli.
7. PN-B-03322 Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie.
8. PN-EN40-5:2004 Słupy oświetleniowe Część 5. Słupy oświetleniowe stalowe – Wymagania.
9. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane.
10. PN-O-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażenia mechaniczne. Wymagania i badania.
11. PN-B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenie statyczne i projektowanie.
12. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
13. PN-S-02205 Roboty ziemne.
14. BN-68/6353-03 Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
15. PN-77/B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia wiatrem.
16. PN-H-92325 Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
17. PN-EN60269-1:2001 Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Wymagania ogólne.
18. PN-83/E90151 Kable i przewody. Właściwości drutów aluminiowych.
19. PN-74/E 90184 Przewody wielożyłowe o izolacji polwinitowej.