



STADIUM OPRACOWANIA: PROJEKT TECHNICZNY (PT)

BRANŻA: ELEKTRYCZNA

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: XXVI

ZADANIE PROJEKTOWE:

„Budowa oświetlenia ul. Przyłogi w Kielcach na odcinku od ul. Sukowskiej do posesji nr 90”

ZAMIERZENIE INWESTYCYJNE:

Budowa elektroenergetycznej sieci napowietrznej niskiego napięcia 0,4kV dla potrzeb oświetlenia ulicy Przyłogi w Kielcach na odcinku od ul. Sukowskiej do posesji nr 90

LOKALIZACJA ZAMIERZENIA INWESTYCYJNEGO

POWIAT: m. Kielce

JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: 266101_1 Miasto Kielce

OBRĘB EWIDENCYJNY: 0030 Kielce

DZIAŁKA NR EWIDENCYJNY: 362/1, 362/2, 604/2, 363/4, 363/1, 265

POWIAT: kielecki

JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: 260412_5 Morawica

OBRĘB EWIDENCYJNY: 0010 Dyminy

DZIAŁKA NR EWIDENCYJNY: 847/1, 837/163

ADRES ZAMIERZENIA INWESTYCYJNEGO: Kielce, ul. Przyłogi

INWESTOR: Gmina Kielce – Miejski Zarząd Dróg w Kielcach, ul. Prendowskiej 7, 25-395 Kielce

PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Kamil Piwowar upr. SWK/0137/PWBE/18 – specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych podpis
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Kamil Gwiazda upr. LOD/3651/PWBE/18 – specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych podpis

SPIS TREŚCI

I.	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO	2
II.	CZĘŚĆ OPISOWA	3
III.	RYSUNKI	16

LIPIEC 2024

I. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Projektant:

01.07.2024

Kamil Piwowar

upr. nr SWK/0137/PWBE/18

Członek Świętokrzyskiej Okręgowej

Izby Inżynierów Budownictwa

Nr ewid. SWK/IE/0155/18

Sprawdzający:

Kamil Gwiazda

upr. LOD/3651/PWBE/18

Członek Łódzkiej Okręgowej

Izby Inżynierów Budownictwa

Nr ewid. ŁOD/IE/0198/18

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt techniczny p/n: „**Budowa elektroenergetycznej sieci napowietrznej niskiego napięcia 0,4kV dla potrzeb oświetlenia ulicy Przyłogi w Kielcach na odcinku od ul. Sukowskiej do posesji nr 90**” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno – budowlanymi, normami i wytycznymi oraz, że zostaje wydany kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Oświadczam o przeniesieniu na Zamawiającego wszelkich uprawnień z tytułu autorskich praw majątkowych. Projekt jest wolny od jakichkolwiek wad fizycznych i prawnych.

.....

Podpis sprawdzającego

.....

Podpis projektanta

II. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Zakres i podstawa opracowania

Zakres opracowania:

Niniejsze inwestycja dotyczy budowy elektroenergetycznej sieci napowietrznej niskiego napięcia 0,4kV wraz z montażem 10 szt. betonowych słupów oświetleniowych oraz montażem 14 szt. opraw oświetleniowych na istnieniach i projektowanych słupach wzdłuż ulicy oświetlenia ulicy Przyłogi w Kielcach.

Dane inwestycji:

- Adres inwestycji: Kielce, ul. Przyłogi
- Inwestor: Gmina Kielce - Miejski Zarząd Dróg w Kielcach, Ul. Prendowskiej 7, 25-395 Kielce

Podstawa opracowania:

- Zlecenia Inwestora
- Warunki techniczne do projektowania i budowy oświetlenia wydane przez Inwestora
- Uzgodnienia branżowe
- Aktualna mapa sytuacyjno - wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500
- Wypis i wyrys z MPZP Gminy Kielce
- Wypis i wyrys z MPZP Gminy Morawica
- Inwentaryzacja w terenie

Normy i przepisy związane

- Norma SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- Norma SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi.
- PN-HD 60364-4-41: 2009 - ochrona dla bezpieczeństwa przed porażeniem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-EN 13201-2 oświetlenie dróg – część 2: wymagania oświetleniowe.
- Raport techniczny PKN-CEN/TR 13201-1 oświetlenie dróg – część 1: wybór klasy oświetleniowych

2. Stan istniejący

- Szafa oświetleniowa SO 2-1106-1 zabudowana na żerdzi słupa nr 15 linii napowietrznej zasilanej ze stacji transformatorowej 15/0,4kV „1106 Dyminy Sukowska 2”.

Szafa wykonana w obudowie prefabrykowanej nowego typu, zasilona z linii napowietrznej przewodem ASXSn 4x25mm². W szafie zabudowany 3-fazowy układ pomiarowy z zabezpieczeniem 3x S301 C16A. Z szafy oświetleniowej wyprowadzone dwa obwody oświetleniowe:

- obwód nr 1 kier. ul. Sukowska – linia od słupa nr 1 do 14 wykonana wydzielonym przewodem oświetleniowym ASXSn 2x25mm². Na linii zamontowane 8 opraw LED o mocy 67,4W.
 - obwód nr 2 kier. ul. Sukowska – linia od słupa nr 15 do 22 wykonana wydzielonym przewodem oświetleniowym ASXSn 2x25mm². Na linii zamontowane 6 opraw LED o mocy 67,4W.
- System pracy sieci TN-C.

3. Stan projektowany urządzeń oświetleniowych

Budowa sieci oświetlenia ulicznego wzdłuż ulicy Przyłogi, polegała będzie na montażu słupów betonowych wraz z podwieszeniem przewodu napowietrznego pomiędzy poszczególnymi przęsłami oraz montażem wysięgników stalowych i opraw oświetleniowych typu LED.

Projektowana sieć przebiegała będzie po trasie przedstawionej w części rysunkowej projektu zagospodarowania terenu – rysunek 2. Słupy posadowione będą w lokalizacjach wynikających z konieczności spełnienia wymagań fotometrycznych dla klas oświetleniowych określonych w warunkach technicznych MZD.

Szczegółowy zakres prac:

- Dowieszenie przewodu oświetleniowego na istniejących słupach - dł. trasy 208mb
- Montaż słupów betonowych – 10szt.
- Budowa napowietrznej linii oświetleniowej - dł. trasy 377mb
- Montaż opraw oświetleniowych i wysięgników na projektowanych i istniejących słupach – 14szt.

Budowa sieci oświetleniowej - opis prac montażowych:

- W lokalizacjach wskazanych na projekcie zagospodarowania (PZT), wzdłuż ulicy Przyłogi zabudować słupy nr 8/1, 8/2, 8/3, 8/4, 8/5, 8/6, 8/7, 8/8, 8/9, 8/10. Słupy wykonać jako betonowe o żerdziach wirowanych typu E10,5 montowane za pośrednictwem ustojów prefabrykowanych (słupy funkcyjne) lub bezpośrednio w ziemi (słupy przelotowe).
- Na odcinku od istniejącego słupa nr 4 przy skrzyżowaniu ul. Sukowskiej i Przyłogi do istniejącego słupa nr 8 przy ul. Przyłogi i dalej od projektowanego słupa nr 8/10 zawiesić izolowany przewód oświetleniowy typu ASXSn 2x25mm². Przewód na stanowiskach słupowych montować za pomocą certyfikowanego osprzętu do słupów typu ŻN i E. Podłączenie przewodu wykonać za pośrednictwem izolowanych zacisków odgałęźnych obustronnie przebijających izolację.
- Na słupach nr, 8/5, 8/10 zabudować po jednym ograniczniku przepięć nN o napięciu roboczym 500V i znamionowym prądzie wyładowczym 10kA przeznaczonym do linii izolowanej. Wykonać uziemienia wskazanych słupów. Wykonać pomiary kontrolne rezystancji uziemienia.
- Na istniejących słupach nr 5, 6, 7, 8 oraz projektowanych 8/1 – 8/10 zamontować wysięgniki stalowe o długości 1,5m i kącie nachylenia wysięgnika względem płaszczyzny ziemi 5° oraz oprawy oświetleniowe LED o mocy 55W.
- Na projektowanych słupach 8/1 – 8/10 zamontować wysięgniki stalowe o długości 1,0m i kącie nachylenia wysięgnika względem płaszczyzny ziemi 0° oraz oprawy oświetleniowe LED o mocy 37,1W.
- Wysięgniki należy zamontować nad linią roboczą tak aby uzyskać wysokość zawieszenia oprawy 9m. Po zamontowaniu opraw wyregulować kąt nachylenia w celu uzyskania najlepszych parametrów oświetlenia.
- Podłączenia opraw oświetleniowych do linii napowietrznej wykonać przewodem YDY 2x1,5mm² z wykorzystaniem zacisków odgałęźnych przebijających izolację oraz oprawy bezpiecznikowej wyposażonej we wkładkę bezpiecznikową gF6A stanowiącą zabezpieczenie pojedynczej oprawy.
- Projektowany odcinek sieci napowietrznej stanowił będzie kontynuację obwodu oświetleniowego nr 1. Zabezpieczenie obwodu w skrzyni SO 2-1106-1 - S301 C10A – bez zmian.

Uwagi ogólne:

- Zastosować słupy, oprawy i urządzenia o parametrach technicznych zgodnych z wytycznymi zamawiającego określonymi w Specyfikacji Technicznej stanowiącej załącznik do dokumentacji.
- Oprawy oświetleniowe dobrano na podstawie obliczeń fotometrycznych wykonanych w programie DIALUX.

Zaprojektowane oświetlenie uliczne spełnia wymagania fotometryczne. Dla jezdni spełniono klasę M4. Obliczenia potwierdzają spełnienie wymogów normy EN13201.

- Dopuszcza się możliwość innych, równoważnych opraw oświetleniowych o nie gorszych parametrach elektrycznych niż opisanych w projekcie technicznym i warunkach technicznych, umożliwiających uzyskanie parametrów oświetlenia wymaganych dla przyjętej klasy oświetlenia i spełniających warunki wymagane przez Inwestora.
- Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne z opisywanymi przez Inwestora, jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego oprawy i źródła światła spełniają wymagania określone przez Projektanta i Inwestora, a także, że zostały dokonane obliczenia fotometryczne potwierdzające osiągnięcie parametrów wymaganych w projekcie.
- Prace wykonać zgodnie z pkt. Technologia wykonania prac.
- Po wybudowaniu urządzeń należy ponumerować słupy zgodnie z opisem na schemacie i PZT oraz wymogami zamawiającego.
- **Uwaga** – Rozbudowa linii oświetleniowej realizowana w ramach istniejącego przydziału mocy.

4. Technologia wykonania prac

Montaż stanowisk słupowych:

Słupy betonowe o żerdziach wirowanych typu E montować za pośrednictwem ustojów prefabrykowanych (słupy funkcyjne) lub bezpośrednio w ziemi (słupy przelotowe). Ustój kopany UP3+UP2 wykonać przy zastosowaniu prefabrykowanych płyt ustojowych, przykręcanych do żerdzi odpowiednimi elementami stalowymi zasypanych gruntem rodzimym warstwami o grubości 20-30cm, z dokładnym zagęszczeniem. W przypadku wstąpienia gruntu skalistego, trudno odspajalnego wykop pod słup wykonać specjalistycznym sprzętem z młotem hydraulicznym do kruszenia skały.

Dobrano: Słup P-E10,5/2,5 - ustój U0 - głębokość posadowienia $t=2,0m$, $hp=8,2m$
 Słup O-E10,5/4,3 - ustój UP3+UP2 - głębokość posadowienia $t=2,0m$, $hp=8,3m$
 Słup K-E10,5/4,3 - ustój UP3+UP2 - głębokość posadowienia $t=2,0m$, $hp=8,3m$

Uwaga – przy posadowieniu słupów w rowie należy wzmocnić skarpę rowu stosując płyty ażurowe zgodnie z wytycznymi MZD Kielce.

Montaż przewodu napowietrznego:

Przewód na stanowiskach słupowych montować za pomocą certyfikowanego osprzętu do słupów wirowanych typu E i ŻN na wysokości 7,8m – 8,3m od poziomu gruntu. Zachować odległość przewodu:

nad ziemi w środku przęsła min. 4,5m,
nad drogą wewnętrzną polną min. 5,5m,
nad drogą miejską min. 6m

poniżej linii napowietrznej 15kV w przęśle 8/5 – 8/6 min. 2,6m. Wysokość zawieszenia przewodu $hp=7,4m$.

Zastosować naciąg przewodu zgodny z katalogiem producenta przewodu w odniesieniu do długości przęsła.

Wykonanie uziemienia:

Uziemienia wykonać jako taśmowo – prętowe przy zastosowaniu taśmy tFeZn 25x4 ułożonej na dnie rowu kablowego i w odległości 1m od żerdzi słupa oraz prętów uziomowych o średnicy 18mm i dł.9m. Połączenia elementów uziemienia wykonać jako spawane. Elementy łączeniowe projektowanych uziemień zabezpieczyć przed wilgocią oraz korozją ziemną. Zastosować miedziowane elementy.

Wykonanie prac w sąsiedztwie czynnych linii elektroenergetycznych:

Prace wykonać zgodnie z obowiązującymi standardami BHP (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych”).

Przy prowadzeniu prac budowlanych w obrębie czynnej linii elektroenergetycznej nie wolno bezpośrednio pod nią lokalizować stanowisk pracy, składowisk wyrobów i materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych, a odległość liczona w poziomie od skrajnych przewodów powinna być nie mniejsza niż określają to granice szerokości stref niebezpiecznych.

- 3 m – dla linii niskiego napięcia nieprzekraczającej 1 kV
- 5 m – dla linii wysokiego napięcia od 1 kV do 15 kV

W razie konieczności wykonania robót budowlanych pod czynnymi liniami elektroenergetycznymi (układanie linii kablowej) należy uzgodnić bezpieczne warunki pracy z jej użytkownikiem.

Uwaga – zachowanie szczególnej ostrożności przy prowadzeniu prac pod czynną linią elektroenergetyczną

5. Szczegółowe warunki wykonania prac w odniesieniu do wymagań gestorów innych sieci

Sieć gazowa Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.

Zgodnie z pismem PSG sp. z o.o. z dn. 15.07.2024 w rejonie objętym przedmiotowym wnioskiem zlokalizowana jest sieć gazowa, której jesteśmy operatorem, o następujących parametrach:

Typ elementu infrastruktury	Ciśnienie	Średnica	Długość [m]	Miejscowość Ulica	Data wykonania	Uwagi
GAZOCIĄG	Ś/C	dn 63	-	Kielce Przyłogi	2018	Zachować normatywne odległości od istniejącego gazociągu
GAZOCIĄG	Ś/C	dn 63	-	Kielce Przyłogi	2021	Zachować normatywne odległości od istniejącego gazociągu. Przy projektowanym słupie 8/10 gazociąg zabezpieczyć rurą dwudzielną stalową z przeznaczeniem do zastosowań na sieciach gazowych

Dla w/w sieci gazowej obowiązuje strefa kontrolowana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. R. P. 2013 poz. 640) z uwzględnieniem §110. Wyrażamy zgodę na prowadzenie prac w zbliżeniu do sieci gazowej a w szczególności w strefie kontrolowanej gazociągu zgodnie z niżej podanymi warunkami technicznymi:

1. Skrzyżowania uzbrojenia terenu z siecią gazową wykonać z zachowaniem odległości pionowej pomiędzy krzyżującymi się przewodami min. 0,2 m. Odległość między powierzchnią zewnętrzną ścianki gazociągu (lub powierzchnią zewnętrzną rury osłonowej), a skrajnym elementem rzutu fundamentu słupa linii elektroenergetycznej nie może być mniejsza niż 0,5m.
2. W przypadku niwelacji terenu należy zachować takie przykrycie sieci gazowej, aby odległość pionowa od górnej ścianki rury do powierzchni terenu wynosiła od 0,8 - 1,1m, do powierzchni jezdni min. 1,0 m oraz do dolnej warstwy podbudowy drogi min. 0,5 m. Nawierzchnia nad siecią gazową (za wyjątkiem jezdni) powinna być rozbierna, przepuszczająca gaz.
3. Obiekty budowlane lokalizować względem sieci gazowej z zachowaniem wymogów w/w Rozporządzenia. Całość prac budowlanych wykonać zgodnie z przepisami prawa budowlanego, obowiązującymi Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej.
4. W strefie kontrolowanej gazociągu zabrania się składowania materiałów oraz prowadzenia prac w sposób utrudniający dostęp do gazociągu w celach eksploatacyjnych.

-
5. Wszelkie prace wykonywane w sąsiedztwie sieci gazowej należy prowadzić ze szczególną ostrożnością, ręcznie w uzgodnieniu i pod nadzorem Gazowni w Kielcach, ul. Loefflera 2, 25-550 Kielce. Prace związane z nadzorem zostaną wykonane odpłatnie na pisemne zlecenie Inwestora. O terminie prowadzenia prac należy powiadomić pisemnie Gazownię z 14-sto dniowym wyprzedzeniem. Ewentualne korekty co do formy i zakresu zabezpieczenia sieci gazowej są możliwe do dokonania przez Gazownię na etapie wizji w terenie podczas prowadzenia nadzoru nad wykonywanymi pracami.
 6. W przypadku uszkodzenia sieci gazowej należy powiadomić Pogotowie Gazowe tel. 992. Ponadto informujemy, że w przypadku uszkodzenia sieci gazowej sprawca zostanie obciążony rachunkiem uwzględniającym wszelkie poniesione przez Oddział Zakład Gazowniczy w Kielcach koszty oraz utracone korzyści. W związku z powyższym prosimy o zachowanie szczególnej staranności i ostrożności przy wykonaniu prac ziemnych w strefie gazociągu.
 7. W przypadku braku możliwości zachowania pionowych i poziomych bezpiecznych odległości, inwestor winien uzyskać warunki przebudowy oraz przebudować sieć gazową na podstawie opracowanego projektu uzgodnionego w Zakładzie Gazowniczym w Kielcach.
 8. Ewentualne zniszczenia oznakowania istniejącej sieci gazowej należy odnowić po zakończeniu robót
 9. Ważność warunków określa się do dnia 15.07.2026r.

Urząd Miasta i Gminy Morawica

Zawieszenie napowietrznego przewodu oświetleniowego w pasie drogowym ul. Przyłogi (przejście poprzeczne) o nr ewidencyjnym działki 847/1 w miejscowości Dyminy, grn. Morawica wykonać przy zachowaniu warunków:

1. Podwieszenie przewodu oświetlenia ulicznego zaprojektować na wysokości minimum 5,50m od nawierzchni ul. Przyłogi.
2. Wykonanie prac należy planować poza sezonem zimowym.
3. W przyszłości i po upływie 4 lat od umieszczenia w/w urządzenia w pasie drogowym, w przypadku kolizji lokalizacji w/w urządzeń w trakcie ewentualnej przebudowy drogi do Miejskiego Zarządu Dróg w Kielcach ul. Prendowskiej 7, 25-395 Kielce tj. ich właściciela należeć będzie obowiązek przebudowy z pokryciem wszelkich kosztów i w terminie określonym przez zarządcę drogi.
4. Zarządca drogi nie będzie ponosił odpowiedzialności za ewentualne uszkodzenia urządzenia obcego umieszczonego w pasie drogowym podczas prowadzenia robót drogowych i eksploatacji drogi. Za ewentualne uszkodzenia urządzenia obcego umieszczonego w pasie drogowym podczas prowadzenia robót ponosić będzie Wykonawca robót w przypadku gdy uszkodzenie nastąpiło z jego winy.
5. Utrzymanie urządzenia należy do ich posiadaczy.
6. Wykonawca robót, bezpośrednio po umieszczeniu urządzenia obcego w pasie drogowym uprządkuje teren pasa drogowego.

6. Ochrona przeciwporażeniowa.

Jako podstawową ochronę od porażeń zastosowano izolację roboczą i ochronną przewodów. Jako system dodatkowej ochrony od porażeń zastosowano **samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w układzie TN-C** w czasie nie przekraczającym 0,4s. Samoczynne wyłączenie zasilania zrealizowano za pomocą bezpieczników instalacyjnych w słupach oraz wyłączników instalacyjnych w szafie SO. Ochronę od porażeń wykonać zgodnie z normą SEP-E-0001 oraz PN-IEC 60364-4-41/2000. Instalację wykonać w układzie TN-C.

7. Ochrona przepięciowa

Ochrona przepięciowa realizowana jest poprzez ograniczniki przepięć zabudowane na linii napowietrznej nN oraz w szafie oświetleniowej.

8. Uwagi końcowe

- Wykonanie robót prowadzić zgodnie z projektem budowlanym, przepisami obowiązującymi w budownictwie elektroenergetycznym, normami PN, przy zachowaniu przepisów i wymogów BHP, oraz pod nadzorem odpowiednich służb.
- Po zakończeniu robót instalacyjno – montażowych należy dokonać pomiaru rezystancji izolacji oraz ochrony przed dotykiem pośrednim oraz rezystancję uziemienia.
- O prowadzeniu prac powiadomić zainteresowane strony z odpowiednim wyprzedzeniem.
- Uwaga** – Wykonawca zobowiązany jest powiadomić w wymaganym terminie gestorów sieci podziemnych zlokalizowanych w miejscach skrzyżowań i zbliżeń. Koszty nadzorów pokrywa Wykonawca robót.

.....
Data i podpis projektanta

9. Obliczenia techniczne

Obliczenia elektryczne

1. Dobór zabezpieczenia obwodów w szafie SO 2-1106-1

ilość opraw w obwodzie nr 1	22szt.
Moc całkowita opraw w obwodzie: $P_1=1130,2 \text{ W}$	
Prąd 1f w obwodzie : $I = P/(U \cdot \cos f) =$	5,17 A
ilość opraw w obwodzie nr 2	6 szt.
Moc całkowita opraw w obwodzie: $P_2= 413,6 \text{ W}$	
Prąd 1f w obwodzie : $I = P/(U \cdot \cos f) =$	1,89A
Łączna ilość opraw	28szt.
Moc całkowita opraw: $P_c=P_1+P_2 = 1810,8 \text{ W}$	
Całkowity prąd 3f : $I = P/(\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos f) =$	2,48 A
Całkowity prąd 1f : $I = P/(U \cdot \cos f) =$	7,47 A

Istn. zabezpieczenie przedlicznikowe 3x S301 C16A - bez zmian

Przy zastosowaniu dla zabezpieczenia oprawy wkładki gF6A zgodnie z zasadami stopniowania zabezpieczenia obwodu należy zrealizować wkładkami gF10A.

2.Sprawdzenie dopuszczalnego spadku napięcia

Obwód nr 1

Nr słupa	Dł przęseł * 4%	przekrój	Cu 55 / al. 35	ilość opraw	suma mocy opraw w [W]	moc w punkcie [W]	k	moc szczyt. W [W]	Wm Pxl	dU% dla 1f
oprawa	2	1,5	55	1	37,1	1	37,1	74,2	0,003	37,1
8/10	38,5	25	35		37,1	1	37,1	1428,35	0,006	37,1
8/9	37,5	25	35	1	74,2	1	74,2	2782,5	0,012	74,2
8/8	37,5	35	35	1	111,3	1	111,3	4173,75	0,013	111,3
8/7	37,5	25	35	1	148,4	1	148,4	5565	0,024	148,4
8/6	35,5	25	35	1	185,5	1	185,5	6585,25	0,028	185,5
8/5	37,5	25	35	1	222,6	1	222,6	8347,5	0,036	222,6
8/4	41,5	25	35	1	259,7	1	259,7	10777,55	0,047	259,7
8/3	41,5	25	35	1	296,8	1	296,8	12317,2	0,053	296,8
8/2	41,5	25	35	1	333,9	1	333,9	13856,85	0,060	333,9
8/1	43,5	25	35	1	371	1	371	16138,5	0,070	371
8	51,5	25	35	1	426	1	426	21939	0,095	426
7	53,5	25	35	1	481	1	481	25733,5	0,111	481
6	53,5	25	35	1	536	1	536	28676	0,124	536
5	53,5	25	35	1	591	1	591	31618,5	0,137	591
4	54,5	25	35	5	928	1	928	50576	0,219	928
3	49,5	25	35	1	995,4	1	995,4	49272,3	0,213	995,4
2	43,5	25	35	1	1062,8	1	1062,8	46231,8	0,200	1062,8
1	34,5	25	35	1	1130,2	1	1130,2	38991,9	0,168	1130,2
Łącznie	788			22	Prąd [A]	5,17A	Spadek napięcia wynosi %			1,619

3. Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażen

Obwód nr 1

zabezpieczenie obw. oświetleniowego nr 1 w SO - odcinek do sł. 8/10

Dane do obliczeń :

transformator : Moc = 250 kVA Xtr = 0,026 Ω Rtr = 0,012 Ω
 istn. ASXSn 2x25 długość = 182 m XI = 0,032 Ω RI = 0,56 Ω
 proj. ASXSn 2x25 długość = 610 m XI = 0,107 Ω RI = 1,876 Ω

Obliczenia :

reaktancja pętli zwarcia X = 0,17 Ω
 rezystancja pętli zwarcia R = 2,45 Ω
 impedancja pętli zwarcia Z = 2,454 Ω

0.8 x Uf

prąd zwarcia $I_z = \frac{0.8 \times U_f}{Z} = 75,0 \text{ A}$

typ zabezpieczenia Bezpiecznik instalacyjny szybki

prąd znamionowy zabezpieczenia I = 10 A

współczynnik k = 2,5

prąd wyłączalny Iw = k x I = 25 A

Izw > Iw skuteczność ochrony jest zachowana

4. Dobór stanowisk słupowych:

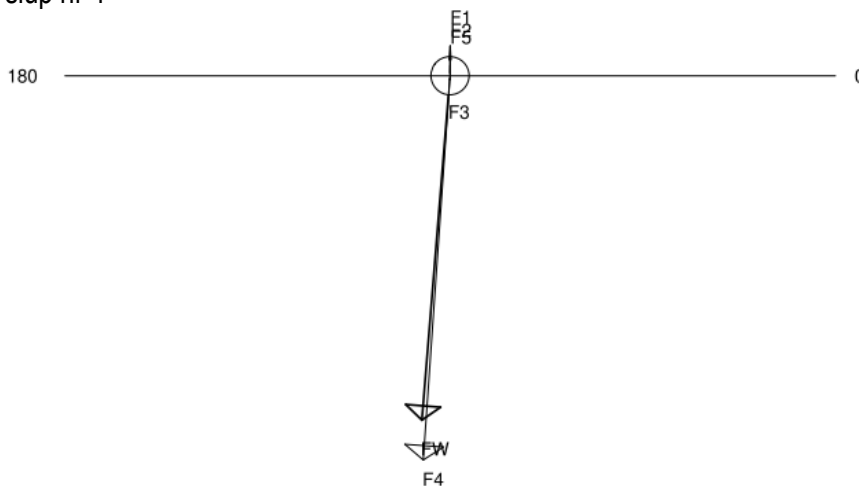
- Parametry techniczne

Rodzaj i przekrój przewodów : ASXSn 2x25mm²
Katalogowe naprężenie i naciąg przewodu : 42,5 MPa, 213daN

- Dobór stanowisk słupowych wykonany w oparciu o metodę sumowania wektorów:

Sprawdzenie doboru stanowiska słupowego RPK-E10,5/10

– słup nr 4



Dane wektorów:

F1: siła = 65.00 daN, kąt = 90.00 - Parcie wiatru na ASXSn4x70
F2: siła = 37.00 daN, kąt = 90.00 - Parcie wiatru na ASXSn2x25
F3: siła = 37.00 daN, kąt = -94.00 - ASXSn2x25
F4: siła = 840.00 daN, kąt = -94.00 - AL 4x35
F5: siła = 22.00 daN, kąt = 90.00 - parcie wiatru na oprawę

Wynik:

FW: siła wypadkowa = 753.35 daN, pod kątem = 265.34

Istniejący słup o funkcji RPK i dopuszczalnym katalogowym obciążeniu $P_u = 1000 \text{ daN}$ spełnia warunek obciążenia $FW < P_u$

Stanowisko słupowe typu O-E10,5/4,3

– słup nr 8/5, 8/6



Dane wektorów:

F1: siła = 213.00 daN, kąt = 180.00 - ASXSn 2x25

Wynik:

FW: siła wypadkowa = 213.00 daN, pod kątem = 180.00

Dobraný słup o funkcji O dopuszczalnym katalogowym obciążeniu $P_u = 430 \text{ daN}$ spełnia warunek obciążenia $\frac{2}{3} FW < P_u$ tj. $140,5 < 430 \text{ [daN]}$

Stanowisko słupowe typu K-E10,5/4,3

– słup nr 8/10



Dane wektorów:

F1: siła = 213.00 daN, kąt = 180.00 - ASXSn 2x25

Wynik:

FW: siła wypadkowa = 213.00 daN, pod kątem = 180.00

Dobraną słup o funkcji O dopuszczalnym katalogowym obciążeniu $P_u = 430 \text{ daN}$ spełnia warunek obciążenia $F_W < P_u$

10. Zestawienie materiałów

Uzbrojenie słupa nr 4

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
1	Hak wieszakowy M20 na taśmę do słupa okrągłego E	szt.	1
2	Taśma stalowa z klamerkami	kpl.	1
3	Uchwyt odciągowy	szt.	1
4	Oslonka końca przewodu	szt.	4
5	Uchwyt dystansowy	szt.	1

Uzbrojenie słupa nr 5

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
1	Hak wieszakowy M20 na taśmę do słupa ŻN	szt.	1
2	Taśma stalowa z klamerkami	kpl.	1
3	Uchwyt narożny do przewodu ASXSn 2x25	szt.	1

Uzbrojenie słupa nr 6,7,8

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
1	Hak wieszakowy M20 na taśmę do słupa ŻN	szt.	3
2	Taśma stalowa z klamerkami	kpl.	3
3	Uchwyt przelotowy do przewodu ASXSn 2x25	szt.	3

słup typu P – nr 8/1, 8/2, 8/3, 8/4, 8/7, 8/8, 8/9

L.p.	Element	JM	Ilość
1	Żerdź strunobetonowa wirowana E-10,5/2,5	szt.	7
2	Ustój UP0:	kpl.	
	Płyta stopowa 0.3x0.3m	szt.	7
3	Hak wieszakowy M20 na taśmę do słupa okrągłego E	szt.	7
4	Taśma stalowa z klamerkami	szt.	7
5	Tablice oznacznikowe i numeracyjne	kpl.	7

słup typu O – nr 8/5

L.p.	Element	JM	Ilość
1	Żerdź strunobetonowa wirowana E-10,5/4,3	szt.	1
2	Ustój UP3+UP2:	kpl.	1
	Objemka OU-1/VE	szt.	2
	Objemka OU-2/VE	szt.	1
	Płyta stopowa 0.3x0.3m	szt.	1
	Płyta ustojowa U-85	szt.	3
3	Hak wieszakowy M20 na taśmę do słupa okrągłego E	szt.	1
4	Taśma stalowa z klamerkami	kpl.	1
5	Uchwyt odciągowy do przewodu ASXSn 2x25	szt.	2
6	Uchwyt dystansowy	szt.	2
7	Uziom - Bednarka oc. 25x4mm + Pręt stalowy oc. fi 18mm, dł.9	kpl.	1
8	Połączenie uziomu	kpl.	1

9	Ogranicznik przepięć nN o napięciu roboczym 500V i znamionowym prądzie wyładowczym 10kA przeznaczonym do linii izolowanej	szt.	1
10	Tablice oznacznikowe i numeracyjne	kpl.	1

słup typu O – nr 8/6

L.p.	Element	JM	Ilość
1	Żerdź strunobetonowa wirowana E-10,5/4,3	szt.	1
2	Ustój UP3+UP2:	kpl.	1
	Objemka OU-1/VE	szt.	2
	Objemka OU-2/VE	szt.	1
	Płyta stopowa 0.3x0.3m	szt.	1
	Płyta ustojowa U-85	szt.	3
3	Hak wieszakowy M20 na taśmę do słupa okrągłego E	szt.	1
4	Taśma stalowa z klamkami	kpl.	1
5	Uchwyt odciągowy do przewodu ASXSn 2x25	szt.	2
6	Uchwyt dystansowy	szt.	2
7	Tablice oznacznikowe i numeracyjne	kpl.	1

słup typu O – nr 8/10

L.p.	Element	JM	Ilość
1	Żerdź strunobetonowa wirowana E-10,5/4,3	szt.	1
2	Ustój UP3+UP2:	kpl.	1
	Objemka OU-1/VE	szt.	2
	Objemka OU-2/VE	szt.	1
	Płyta stopowa 0.3x0.3m	szt.	1
	Płyta ustojowa U-85	szt.	3
3	Hak wieszakowy M20 na taśmę do słupa okrągłego E	szt.	1
4	Taśma stalowa z klamkami	kpl.	1
5	Uchwyt odciągowy do przewodu ASXSn 2x25	szt.	1
6	Uchwyt dystansowy	szt.	1
7	Uziom - Bednarka oc. 25x4mm + Pręt stalowy oc. fi 18mm, dł.9	kpl.	1
8	Połączenie uziomu	kpl.	1
9	Ogranicznik przepięć nN o napięciu roboczym 500V i znamionowym prądzie wyładowczym 10kA przeznaczonym do linii izolowanej	szt.	1
10	Tablice oznacznikowe i numeracyjne	kpl.	1

Elementy linii oświetleniowej

L.p.	Element	JM	Ilość
1	Przewód samonośny izolowany ASXSn 2x25mm ²	m	610
2	Wysięgnik oprawy oświetlenia ulicznego długość 1,5m; kąt nachylenia 5 stopni, montaż na wysokości 9m od niwelety terenu	szt.	4
3	Wysięgnik oprawy oświetlenia ulicznego długość 1,0m; kąt nachylenia 0 stopni, montaż na wysokości 9m od niwelety terenu	szt.	10
4	Konstrukcja mocująca wysięgnik	kpl.	14
5	Oprawa bezpiecznikowa	szt.	14
6	Wkładka bezpiecznikowa gF6A	szt.	14

7	Przewód izolowany YDY 2x1,5mm ² dł. 4m	kpl.	14
8	Oprawa oświetleniowa ze źródłem światła LED o mocy oprawy 55W	szt.	4
9	Oprawa oświetleniowa ze źródłem światła LED o mocy oprawy 37,1W	szt.	10
10	Zaciski odgałęźne przebijające izolację	kpl.	28
11	Rura osłonowa dzielona z przeznaczeniem do zastosowań na sieci gazowej średniego ciśnienia dn 63 PE - dł. rury 4mb	szt.	1
12	Płyta ażurowa 60x40x8	szt.	50

III. RYSUNKI

Spis rysunków

Rys. 1 Lokalizacja inwestycji w terenie

Rys. 2 Projekt zagospodarowania terenu - usytuowanie urządzeń

Rys. 3 Schemat zasilania sieci oświetleniowej z szafy SO 2-1106-1

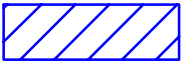
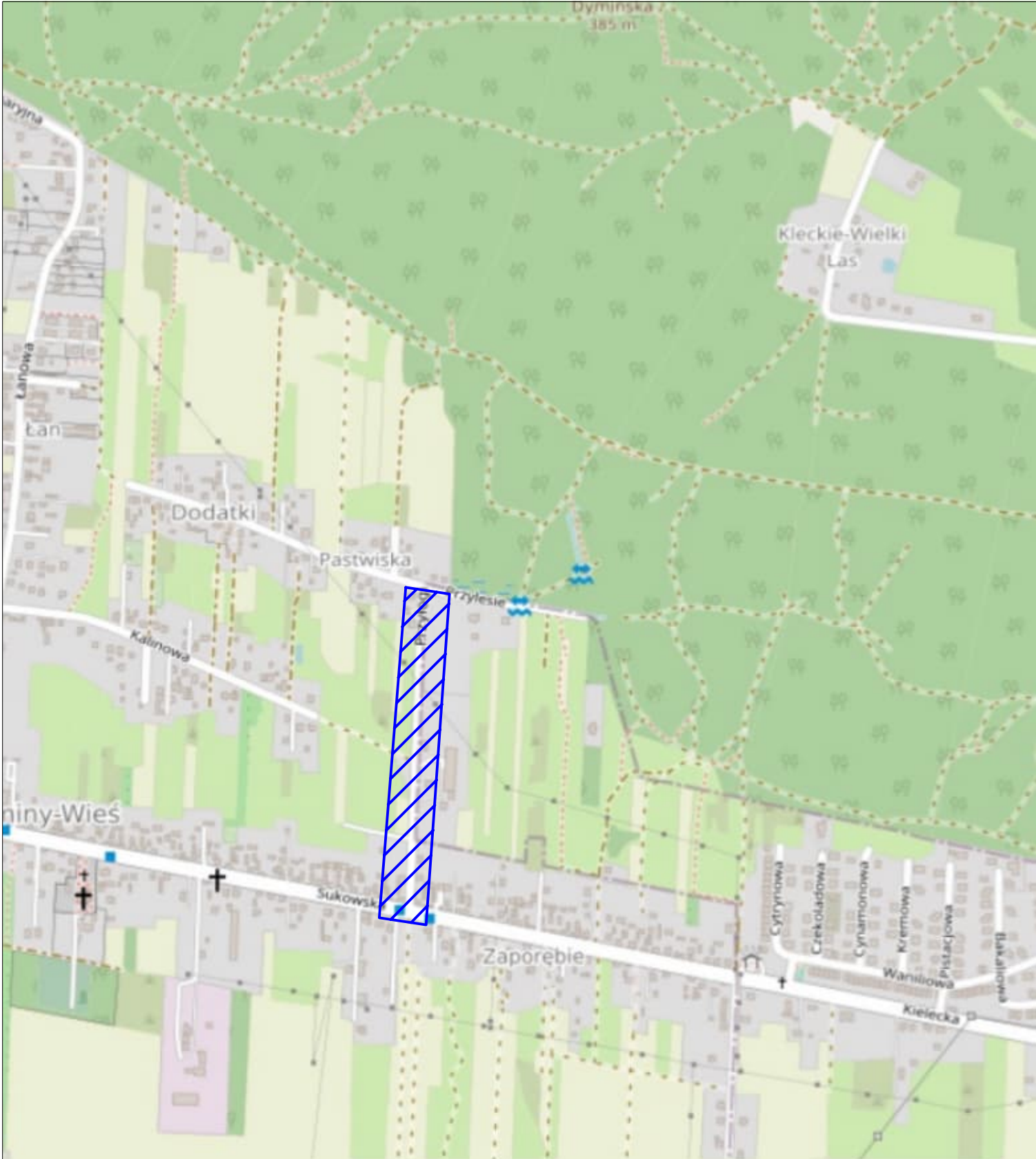
Rys. 4 Profil skrzyżowania linii nN z drogą – przęsło 4 - 5

Rys. 5 Profil skrzyżowania linii nN z drogą – przęsło 6 - 7

Rys. 6 Profil skrzyżowania linii nN i SN – przęsło 8/5 - 8/6

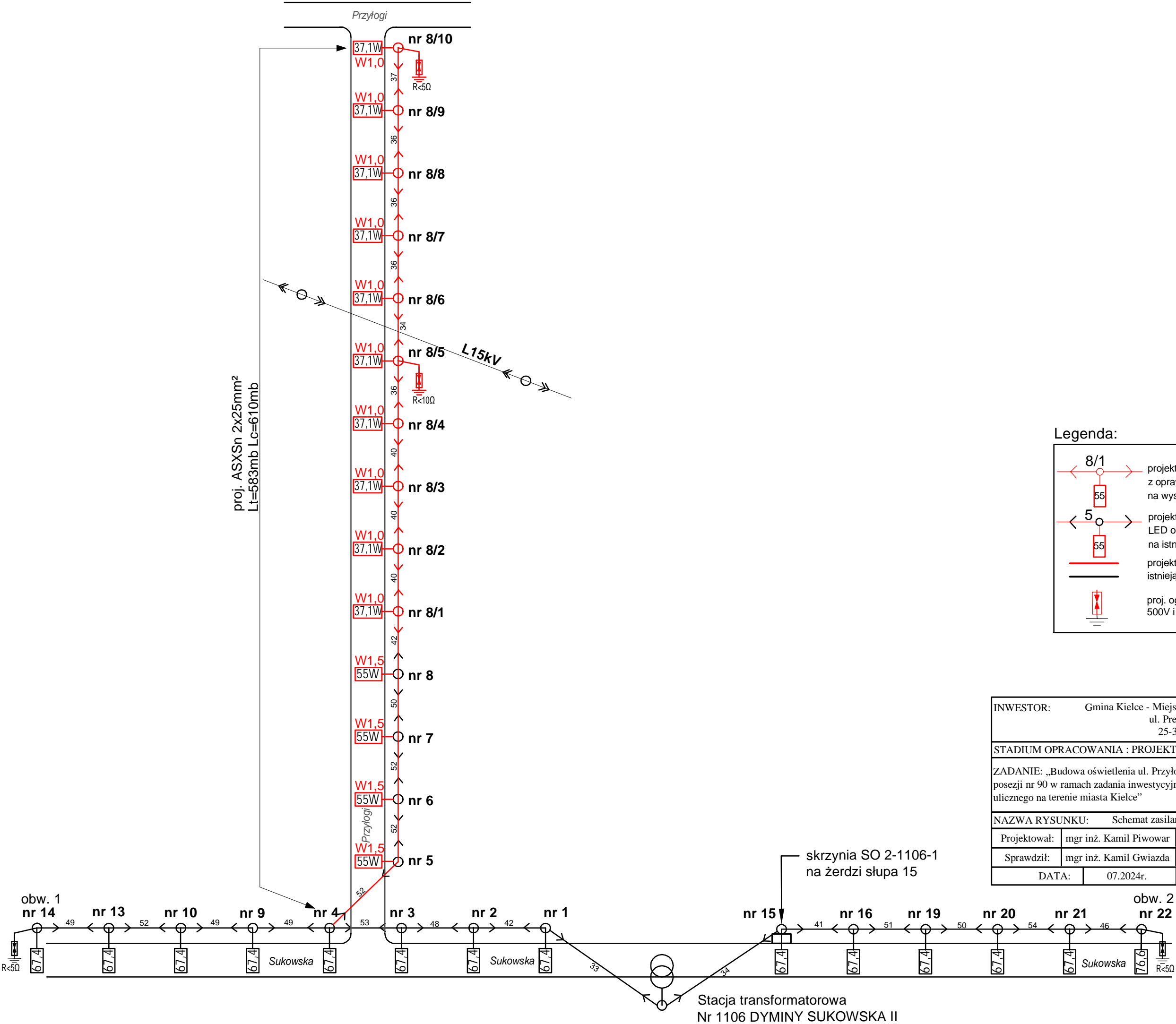
Rys. 7 Widok słupa oświetleniowego

Lokalizacja inwestycji w terenie



ZAKRES PROJEKTOWANY

INWESTOR: Gmina Kielce - Miejski Zarząd Dróg w Kielcach ul. Prendowskiej 7 25-395 Kielce			
STADIUM OPRACOWANIA : PROJEKT TECHNICZNY			
ZADANIE: „Budowa oświetlenia ul. Przyłogi w Kielcach na odcinku od ul. Sukowskiej do posesji nr 90 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Budowa i modernizacja oświetlenia ulicznego na terenie miasta Kielce”			
NAZWA RYSUNKU: Lokalizacja inwestycji w terenie			
Projektował:	mgr inż. Kamil Piwowar	upr. SWK/0137/PWBE/18	
Sprawdził:	mgr inż. Kamil Gwiazda	upr. LOD/3651/PWBE/18	
DATA:	07.2024r.	skala 1:10000	rys.1



Legenda:

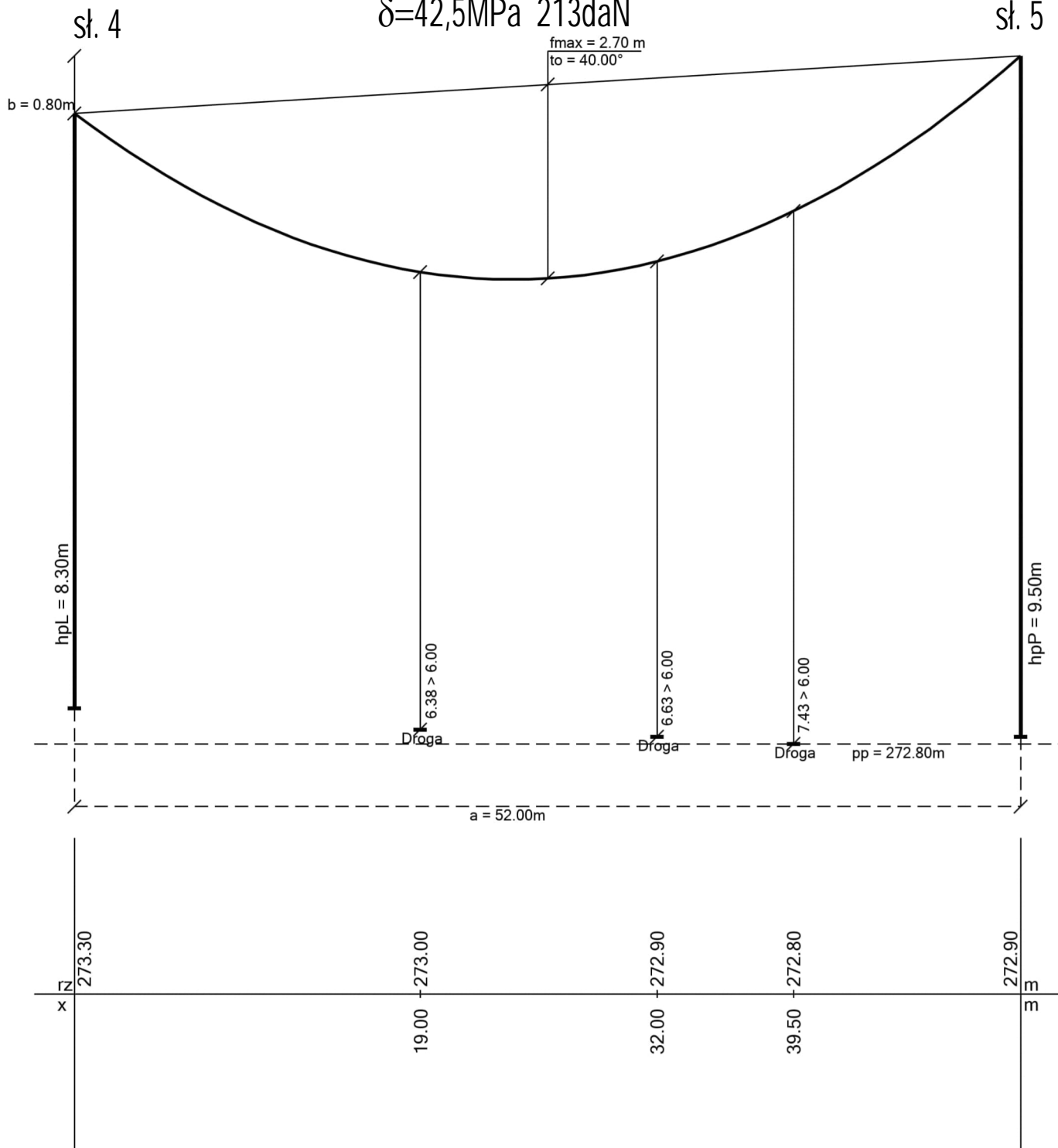
- 8/1 projektowany betonowy słup oświetleniowy z oprawą LED o mocy 37,1W montowaną na wysięgniku dł. 1,0m
- 5 projektowane dowieszenie oprawy oświetleniowej LED o mocy 55W, na wysięgniku dł. 1,5m, na istniejącym słupie
- projektowana linia napowietrzna ASXSn
- istniejąca linia napowietrzna ASXSn
- proj. ogranicznik przepięć nN o napięciu roboczym 500V i znamionowym prądzie wyładowczym 10kA

OCHRONA OD PORAŻEŃ
Samoczynne wyłączenie zasilania
w układzie sieciowym TN-C

INWESTOR: Gmina Kielce - Miejski Zarząd Dróg w Kielcach ul. Prendowskiej 7 25-395 Kielce			
STADIUM OPRACOWANIA : PROJEKT TECHNICZNY			
ZADANIE: „Budowa oświetlenia ul. Przyłogi w Kielcach na odcinku od ul. Sukowskiej do posezji nr 90 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Budowa i modernizacja oświetlenia ulicznego na terenie miasta Kielce”			
NAZWA RYSUNKU: Schemat zasilania sieci oświetleniowej z szafy SO 2-1106-1			
Projektował:	mgr inż. Kamil Piwowar	upr. SWK/0137/PWBE/18	
Sprawdził:	mgr inż. Kamil Gwiazda	upr. LOD/3651/PWBE/18	
DATA:	07.2024r.		rys.3

ASXSn 2x25mm² przęsło sł. 4 - sł.5

$\delta=42,5\text{MPa}$ 213daN



Legenda:

rz - rzędna terenu

x - odległość przeszkody od lewego słupa

hpL, hpP - wysokości zawieszenia przewodów

b - różnica wysokości zawieszenia przewodów

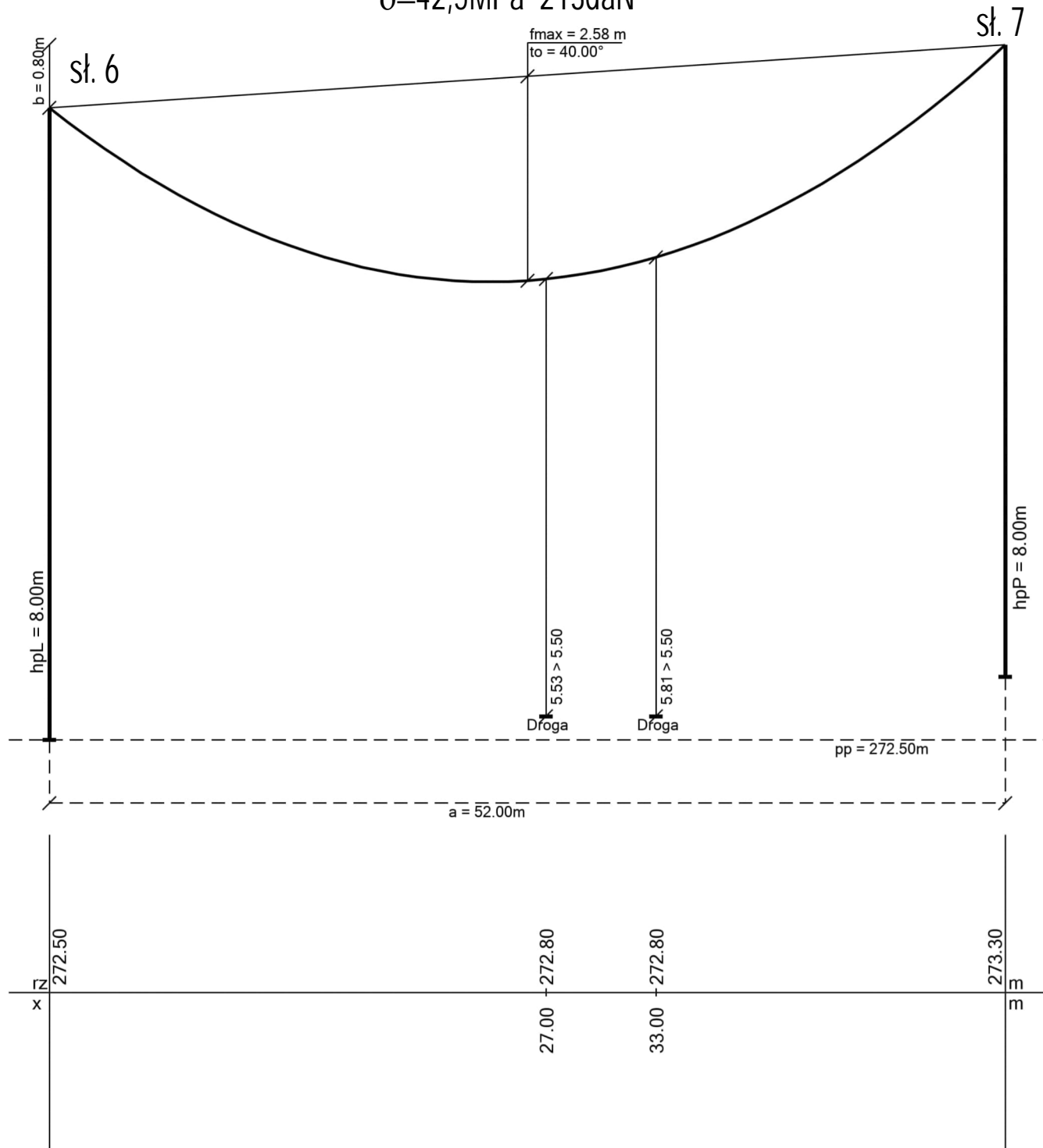
pp - poziom porównawczy

to - temperatura obliczeniowa

INWESTOR: Gmina Kielce - Miejski Zarząd Dróg w Kielcach ul. Prendowskiej 7 25-395 Kielce			
STADIUM OPRACOWANIA : PROJEKT TECHNICZNY			
ZADANIE: „Budowa oświetlenia ul. Przyłogi w Kielcach na odcinku od ul. Sukowskiej do posejzi nr 90 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Budowa i modernizacja oświetlenia ulicznego na terenie miasta Kielce”			
NAZWA RYSUNKU: Profil skrzyżowania linii nN z drogą - przęsło 4 - 5			
Projektował:	mgr inż. Kamil Piwowar	upr. SWK/0137/PWBE/18	
Sprawdził:	mgr inż. Kamil Gwiazda	upr. LOD/3651/PWBE/18	
DATA:	07.2024r.		rys.4

ASXSn 2x25mm² przęsło sł. 6 - sł.7

$\delta=42,5\text{MPa}$ 213daN



Legenda:

rz - rzędna terenu

x - odległość przeszkody od lewego słupa

hpL, hpP - wysokości zawieszenia przewodów

b - różnica wysokości zawieszenia przewodów

pp - poziom porównawczy

to - temperatura obliczeniowa

INWESTOR: Gmina Kielce - Miejski Zarząd Dróg w Kielcach ul. Prendowskiej 7 25-395 Kielce			
STADIUM OPRACOWANIA : PROJEKT TECHNICZNY			
ZADANIE: „Budowa oświetlenia ul. Przyłogi w Kielcach na odcinku od ul. Sukowskiej do posesji nr 90 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Budowa i modernizacja oświetlenia ulicznego na terenie miasta Kielce”			
NAZWA RYSUNKU: Profil skrzyżowania linii nN z drogą - przęsło 6 - 7			
Projektował:	mgr inż. Kamil Piwowar	upr. SWK/0137/PWBE/18	
Sprawdził:	mgr inż. Kamil Gwiazda	upr. LOD/3651/PWBE/18	
DATA:	07.2024r.		rys.5

ASXSn 2x25mm² przęsło sł. 8/5 - sł.8/6

$\delta=432,5\text{MPa}$ 163daN

2.63 < 2.60

Linia napow.

$f_{\text{max}} = 1.54 \text{ m}$
 $t_o = 40.00^\circ$

sł. 8/6

sł. 8/5

$b = 0.50\text{m}$

$hp_L = 7.40\text{m}$

$hp_P = 7.40\text{m}$

$pp = 275.50\text{m}$

$a = 34.00\text{m}$

275.50

x

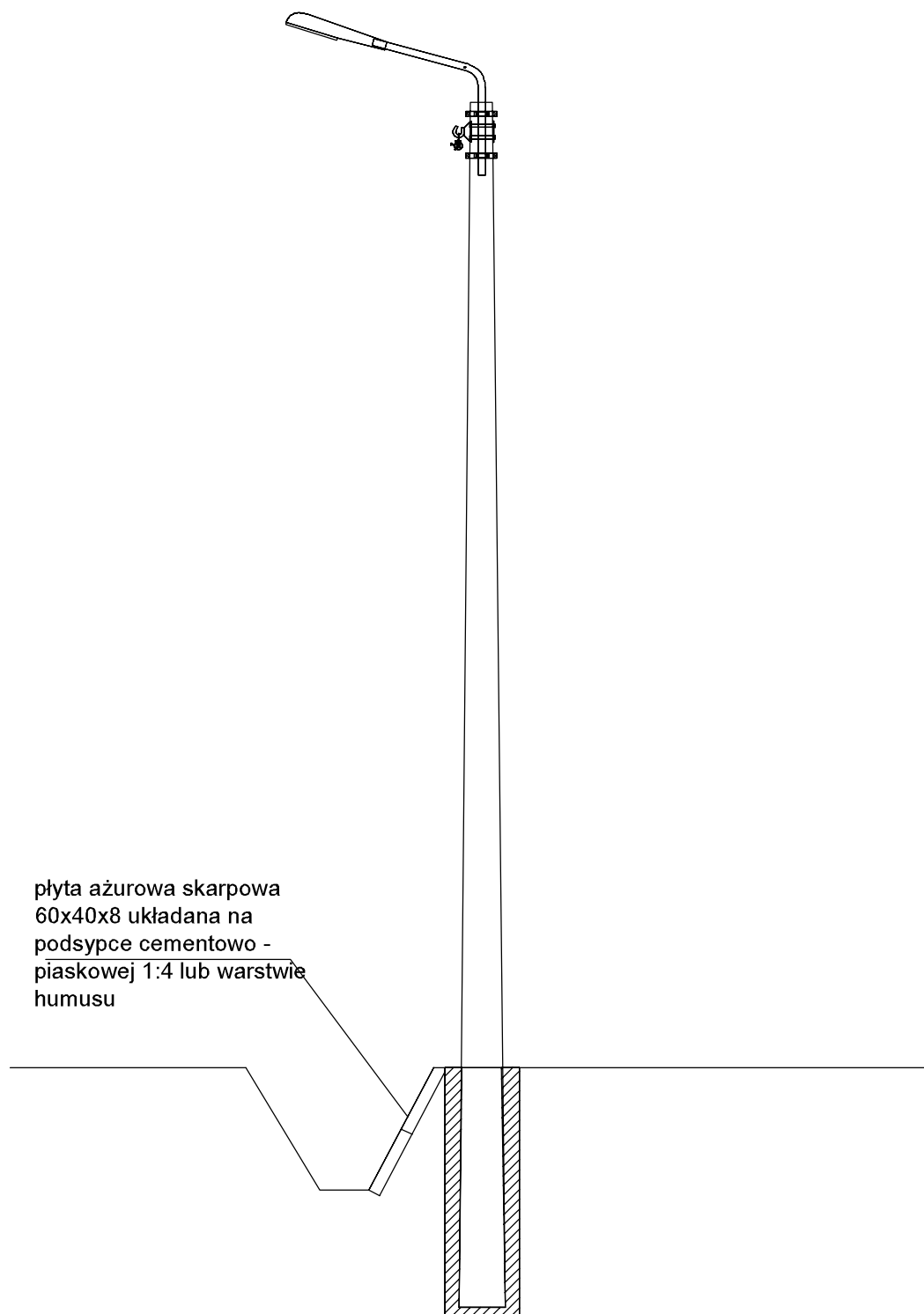
21.10 ± 286.40

276.00

m

Legenda:
rz - rzędna terenu
x - odległość przeszkody od lewego słupa
 hp_L , hp_P - wysokości zawieszenia przewodów
b - różnica wysokości zawieszenia przewodów
pp - poziom porównawczy
to - temperatura obliczeniowa

INWESTOR: Gmina Kielce - Miejski Zarząd Dróg w Kielcach ul. Prendowskiej 7 25-395 Kielce			
STADIUM OPRACOWANIA : PROJEKT TECHNICZNY			
ZADANIE: „Budowa oświetlenia ul. Przyłogi w Kielcach na odcinku od ul. Sukowskiej do posejzi nr 90 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Budowa i modernizacja oświetlenia ulicznego na terenie miasta Kielce”			
NAZWA RYSUNKU: Profil skrzyżowania linii nN i SN - przęsło 8/5 - 8/6			
Projektował:	mgr inż. Kamil Piwowar	upr. SWK/0137/PWBE/18	
Sprawdził:	mgr inż. Kamil Gwiazda	upr. LOD/3651/PWBE/18	
DATA:	07.2024r.		rys.6



INWESTOR: Gmina Kielce - Miejski Zarząd Dróg w Kielcach ul. Prendowskiej 7 25-395 Kielce			
STADIUM OPRACOWANIA : PROJEKT TECHNICZNY			
ZADANIE: „Budowa oświetlenia ul. Przyłogi w Kielcach na odcinku od ul. Sukowskiej do posesji nr 90 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Budowa i modernizacja oświetlenia ulicznego na terenie miasta Kielce”			
NAZWA RYSUNKU:		Widok słupa oświetleniowego	
Projektował:	mgr inż. Kamil Piwowar	upr. SWK/0137/PWBE/18	
Sprawdził:	mgr inż. Kamil Gwiazda	upr. LOD/3651/PWBE/18	
DATA:	07.2024r.		rys.7

ul. Przyłogi, Kielce

Spis Treści

Strona tytułowa	1
Spis Treści	2
Lista opraw	3

ul. Przyłogi · syt 1

Podsumowanie (do EN 13201:2015)	4
---------------------------------------	---

ul. Przyłogi · syt 2

Podsumowanie (do EN 13201:2015)	8
---------------------------------------	---

Lista opraw

 Φ_{razem}

55192 lm

 P_{razem}

368.4 W

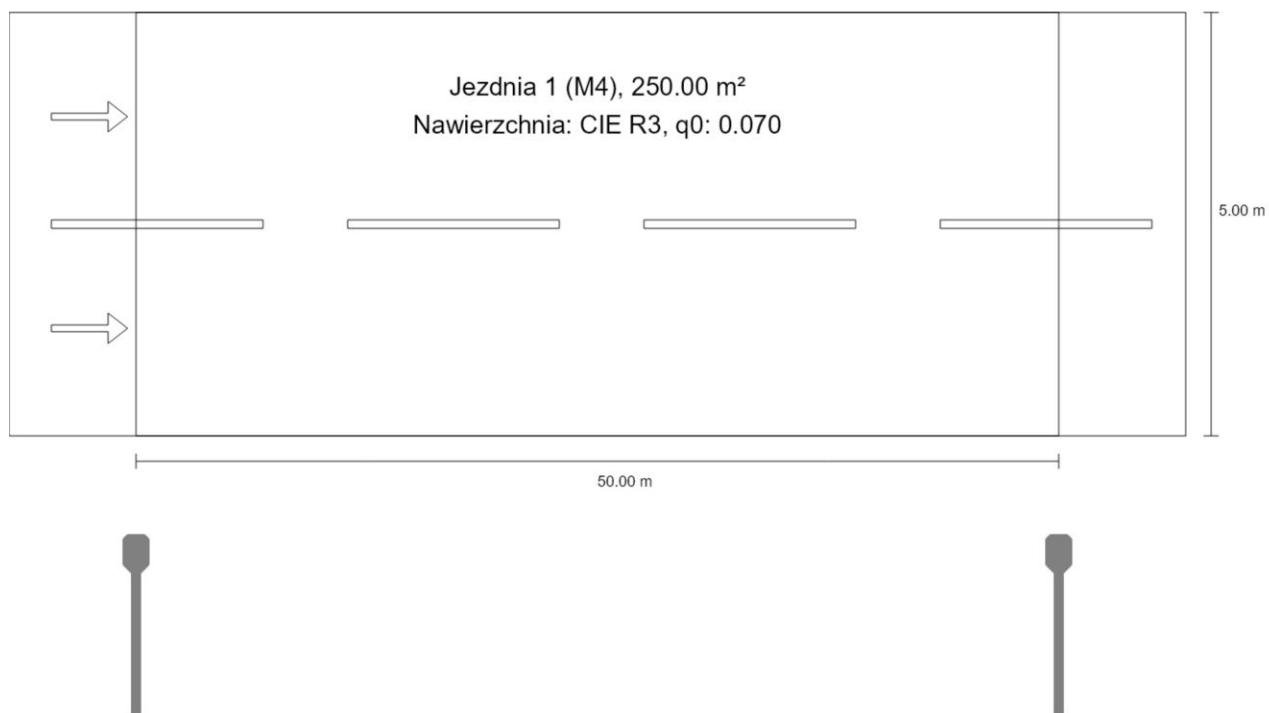
Skuteczność świetlna

149.8 lm/W

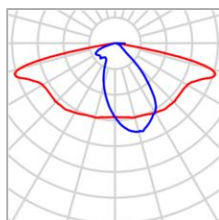
Szt.	Producent	Numer artykułu	Nazwa artykułu	P	Φ	Skuteczność świetlna
4				37.1 W	5453 lm	147.0 lm/W
4				55.0 W	8345 lm	151.7 lm/W

ul. Przyłogi · syt 1

Podsumowanie (do EN 13201:2015)



ul. Przyłogi · syt 1

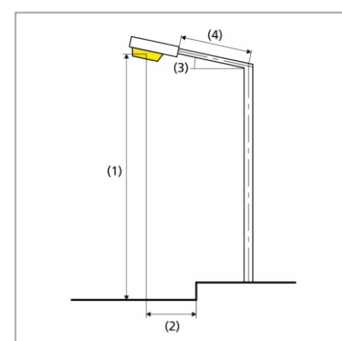
Podsumowanie (do EN 13201:2015)

P	55.0 W
Φ_{Lampa}	9714 lm
Φ_{Oprawa}	8345 lm
η	85.91 %

ul. Przyłogi · syt 1

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Odstęp słupa	50.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	9.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-1.416 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	1.500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 55.0 W
Moc / trasa	1100.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła	≥ 70°: 710 cd/klm
W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną	≥ 80°: 358 cd/klm
linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do	≥ 90°: 0.00 cd/klm
użytku oświetleniu.	
Klasa natężenia oświetlenia	–
Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania	
klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia	
światelnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	
Klasa wskaźnika ośnienia	D.4
MF	0.80



ul. Przyłogi · syt 1

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

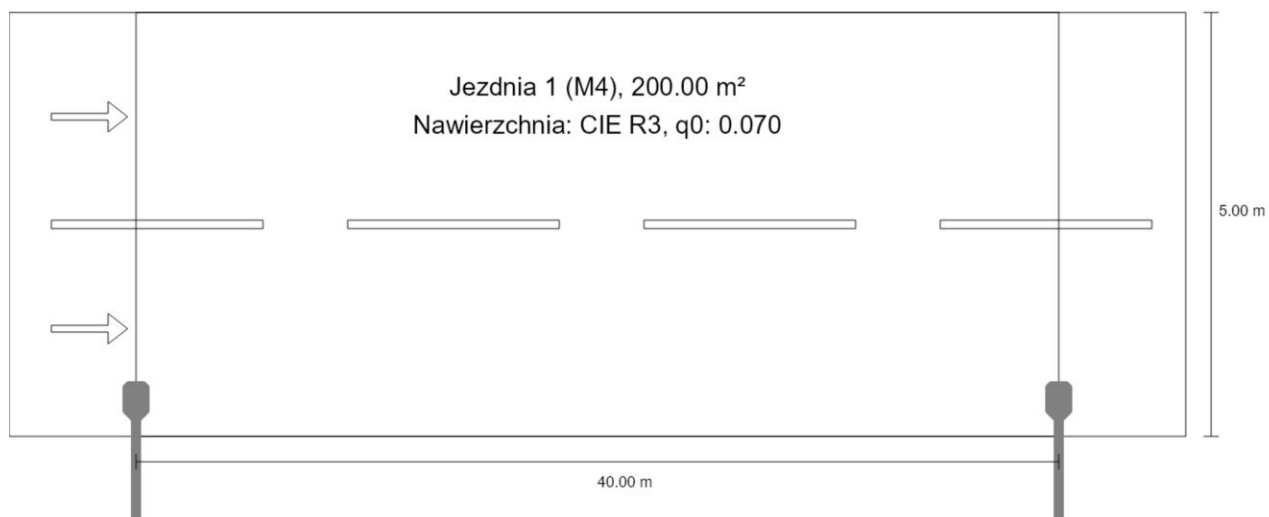
	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Jezdnia 1 (M4)	L_m	0.80 cd/m ²	$\geq 0.75 \text{ cd/m}^2$	✓
	U_o	0.52	≥ 0.40	✓
	U_l	0.60	≥ 0.60	✓
	TI	15 %	$\leq 15 \%$	✓
	R_{EI}	0.60	≥ 0.30	✓

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

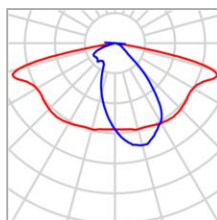
	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
ul. Przyłogi	D_p	0.018 W/lx*m ²	–
	D_e	0.9 kWh/m ² rok	220.0 kWh/rok

ul. Przyłogi · syt 2

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

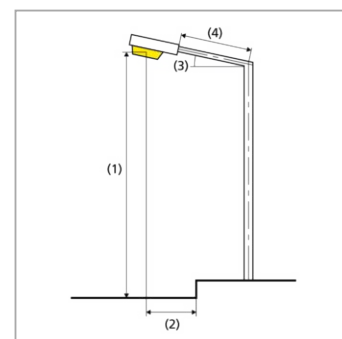


ul. Przyłogi · syt 2

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

P	37.1 W
Φ_{Lampa}	6586 lm
Φ_{Oprawa}	5453 lm
η	82.79 %

Odstęp słupa	40.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	9.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	0.390 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	1.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 37.1 W
Moc / trasa	927.5 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$: 661 cd/klm $\geq 80^\circ$: 211 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	–
Klasa wskaźnika oślnienia	D.5
MF	0.80



ul. Przyłogi · syt 2

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Jezdnia 1 (M4)	L_m	0.75 cd/m ²	$\geq 0.75 \text{ cd/m}^2$	✓
	U_o	0.62	≥ 0.40	✓
	U_l	0.73	≥ 0.60	✓
	TI	9 %	$\leq 15 \%$	✓
	R_{EI}	0.56	≥ 0.30	✓

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
ul. Przyłogi	D_p	0.018 W/lx*m ²	–
	D_e	0.7 kWh/m ² rok	148.4 kWh/rok