



Inwestor:			
Gmina Ciechanowiec ul. Mickiewicza 1 18-230 Ciechanowiec			
Jednostka projektowa:			
		DROMOBUD Sp. z o.o. 15-111 Białystok ul. Al. 1000-lecia Państwa Polskiego 4/418 dromobud.biuro@wp.pl tel: 668 555 587 fax: 85 734 12 99 NIP: 5423271996 KRS: 0000671055 Regon: 366900734	
Adres obiektu:			
woj. podlaskie Gmina Ciechanowiec m. Ciechanowiec, ul. Kuczyńska, dz. 323, 321			
Nazwa projektu:			
Przebudowa drogi nr ewid. 323 - ul. Kuczyńska w Ciechanowcu			
Stadium:			
PROJEKT WYKONAWCZY Budowa elektrycznej sieci kablowej oświetlenia drogowego			
Imię i nazwisko	Branża:	Nr uprawnień:	Podpis:
Projektant:			
mgr inż. Paweł Stasiak	elektryczna	PDL/0132/POOE/08 (do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych)	

Białystok, dn. 22.10.2020 r.

Przebudowa drogi nr ewid. 323 - ul. Kuczyńska w Ciechanowcu.
BRANŻA ELEKTRYCZNA - Budowa elektrycznej sieci kablowej oświetlenia drogowego.

Zawartość projektu

1. <u>Strona tytułowa</u>	str. 1
2. <u>Zawartość projektu</u>	str. 2
3. <u>Zakres rzeczowy</u>	str. 3
4. <u>Oświadczenie projektanta</u>	str. 4
5. <u>Zaświadczenie o przynależności do izby projektanta</u>	str. 5
6. <u>Kopia nadania uprawnień budowlanych projektanta</u>	str. 6-7
7. <u>Opis techniczny</u>	str. 8-12
8. <u>Projekt zagospodarowania terenu</u>	rys. 1
9. <u>Schemat jednokreskowy sieci oświetleniowej</u>	rys. 2
10. <u>Zestawienie montażowe linii kablowych</u>	str. 13
11. <u>Wykaz zbiorczy materiałów podstawowych</u>	str. 14
12. <u>Informacja BIOZ</u>	str. 15-17

Załączniki

Załącznik 1. Parametry techniczne słupa oświetleniowego i fundamentu

Załącznik 2. Uchwyt na flagi

Załącznik 3. Parametry techniczne oprawy oświetleniowej w technologii LED

Załącznik 4. Obliczenia fotometryczne dla przykładowej oprawy oświetleniowej na przykładowych oprawach oświetleniowych

Przebudowa drogi nr ewid. 323 - ul. Kuczyńska w Ciechanowcu.
 BRANŻA ELEKTRYCZNA - Budowa elektrycznej sieci kablowej oświetlenia drogowego.

ZAKRES RZECZOWY

<i>Lp.</i>	<i>Wyszczególnienie</i>	<i>Długość tras./montaż.[m] / ilość [szt.]</i>
Budowa elektrycznej sieci kablowej oświetlenia drogowego		
1	Montaż linii kablowej (oświetleniowej) – 6 odcinków YAKXs 4x35mm ² + FeZn25x4mm	164/196m
2	Montaż słupa oświetleniowego aluminiowy anodowany z uchwytem na flagi, wysokość całk. 8m, wysięgnik pojedynczy dłuę. 1,5m, nachylenie wysięę. 5 st.	5 kpl.
3	Montaż oprawy oświetleniowej LED 55W	5 szt.
4	Montaż szafki oświetleniowej z miejscem na układ pomiarowy SO	1 kpl.
5	Montaż rozłącznika słupowego z zespołem zacisku neutralnego RSA-00/3 + RSAN	1 kpl.
6	Montaż uziemienia szafki oświetleniowej R<10 Ohm	1 kpl.

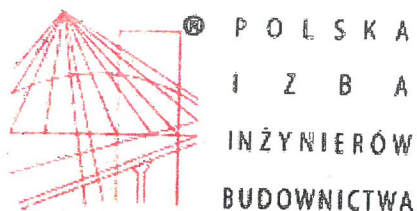
Białystok, dn. 22.10.2020 r.

Oświadczenie

Oświadczam, że projekt wykonawczy pn. "Przebudowa drogi nr ewid. 323 - ul. Kuczyńska w Ciechanowcu. BRANŻA ELEKTRYCZNA - Budowa elektrycznej sieci kablowej oświetlenia drogowego", w lokalizacji miasto Ciechanowiec, dz. nr geod. 323 i 321, wykonałem zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

Paweł Ireneusz Stasiak
mgr inż. elektryk
upr. proj. w specj. instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
PDL/0132/POOE/08



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDL-NCI-MKK-IEB *

**Pan Paweł Ireneusz Stasiak o numerze ewidencyjnym PDL/IE/0132/09
adres zamieszkania ul. Wąska 15/50, 15-482 Białystok
jest członkiem Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.**

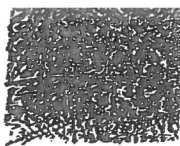
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-07-01 do 2021-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-06-16 roku przez:

Waldemar Jasielczuk, Zastępca Przewodniczącego Rady Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Białystok, dnia 12 grudnia 2008 r.

POIIB.KK.7131/025/08

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późniejszymi zmianami), art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016, z późniejszymi zmianami), art. 5 ustawy z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz. U. Nr 163, poz. 1364) oraz § 12 pkt 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 96, poz. 817), Komisja Kwalifikacyjna Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że

Pan PAWEŁ IRENEUSZ STASIAK

magister inżynier

o kierunku: elektrotechnika

urodzony dnia 17 lutego 1972 r. w Płońsku

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny PDI./0132/POOE/08

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. - Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późniejszymi zmianami), odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych określono na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Komisji Kwalifikacyjnej Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

1. Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Bogdan Siuda
2. Z-ca Przewodniczącego Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Jakub Giregorczyk
3. Sekretarz Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Bogdan Bański
4. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Anna Andruszkiewicz
5. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Wiktor Ostasiewicz
6. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Danuta Piszczatowska
7. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Mirosław Jerzy Szumski



.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

**Szczegółowy zakres uprawnień budowlanych
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych**

- I. Zgodnie z art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ww. ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane, w wyżej wymienionej specjalności, niniejsze uprawnienia upoważniają do:
- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych bez ograniczeń.
- II. Zgodnie z § 3 ust. 1 oraz § 24 ust. 1 ww. rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane upoważniają do:
- projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.
 - sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, z zastrzeżeniem § 3 ust. 2 ww. rozporządzenia.

Otrzymują:

1. Pan Paweł Ireneusz Stasiak
ul. Wąska 15 m 50
15-482 Białystok
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. Rada Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
4. aa.

OPIS TECHNICZNY

1. **TEMAT OPRACOWANIA**

Tematem opracowania jest budowa elektrycznej sieci kablowej oświetlenia drogowego w ramach zamierzenia inwestycyjnego pn. "Przebudowa drogi nr ewid. 323 - ul. Kuczyńska w Ciechanowcu".

2. **PODSTAWA OPRACOWANIA**

Niniejsze opracowanie wykonano w oparciu o:

- zlecenie Inwestora,
- mapę do celów projektowych,
- wizję lokalną,
- obowiązujące przepisy i normy,
- uzgodnienia z UM Ciechanowiec, PGE Dystrybucja S.A., ZUDP.

3. **STAN ISTNIEJĄCY SIECI OŚWIETLENIOWEJ**

Teren przeznaczony pod przebudowę drogi gminnej oraz znajdująca się w bezpośrednim sąsiedztwie droga powiatowa - ul. Kuczyńska są nieoświetlone.

4. **OPIS SZCZEGÓŁOWY**

4.1. Budowa sieci kablowej oświetlenia ulicznego.

Sieć kablową oświetlenia ulicznego zaprojektowano w projektowanym pasie drogowym drogi gminnej dz. nr ewid. 323 - ul. Kuczyńska w Ciechanowcu oraz częściowo (jeden słup oświetleniowy) w pasie drogi powiatowej Nr 2077B dz. nr ewid. 321 - ul. Kuczyńska w Ciechanowcu. Przyłącze elektroenergetyczne do zasilania szafki oświetleniowej SO wykonać kablem YAKXs4x35mm² od istniejącej stacji transformatorowej słupowej, zlokalizowanej w pasie projektowanej drogi gminnej. Zgodnie z warunkami przyłączenia PGE Dystrybucja S.A. granica stron jest przewidziana na zaciskach rozłącznika słupowego typu RSA-00/3 z zespołem zacisku neutralnego RSAN, który należy zamontować na żerdzi istn. stacji transf. słupowej. Układ pomiarowy przewidziano w proj. szafce oświetleniowej SO. Sieć kablową oświetlenia ulicznego wykonać kablem YAKXs4x35mm² od proj. szafki oświetleniowej SO, którą należy zlokalizować przy istn. stacji transformatorowej słupowej. Na całej długości linii kablowej ułożyć we wspólnym wykopie, 10cm poniżej kabla, bednarkę ocynkowaną FeZn25x4mm. Bednarkę łączyć metalicznie (skręcanie) ze śrubą zerującą M8x30 w dolnej części wnęki słupowej każdego słupa oświetleniowego i uziemieniem słupa elektroenergetycznego.

Zaprojektowano słupy aluminiowe anodowane na kolor inox, cylindrycznie stożkowe jednoelementowe o wysokości 7 metrów, średnica słupa przy podstawie fi 178mm, podstawa słupa o wymiarach 400 x 400mm, rozstaw śrub 300 x 300mm, grubość podstawy min 10mm co zapewnia stabilność całej konstrukcji (*Załącznik 1*). Dopuszcza się nieznaczne odchyłki w/w wymiarów, które wynikają z innych rozwiązań konstrukcyjnych. Na szczycie słupa zainstalowany wisięgnik o długości wisięgu 1,5m i z nachyleniem pod kątem 5 stopni, wisięgnik przystosowany do montażu na słupach z zakończeniem fi 60 (*Załącznik 1*). Wysokość zawieszenia opraw 8m. Na każdym ze słupów zamontować po trzy pojedyncze uchwyty na flagę, zamocowane do słupa opaskami zaciskowymi. Uchwyty wykonane z aluminium anodowanego w kolorze słupa umiejscowić na wysokości 4m (*Załącznik 2*).

Każdy słup oraz wysięgnik powinien być zabezpieczony technologią anodowania o minimalnej grubości powłoki anody 20 μm . Powłoka anodowa powinna być integralnie związana z podłożem dzięki czemu nie ma możliwości ich złuszczenia, odpryskiwania czy rozwarstwiania przez cały okres użytkowania słupa. W celu zapewnienia dodatkowej ochrony przed niekorzystnym działaniem związków soli i amoniaku oraz mechanicznymi uszkodzeniami, podstawa oraz dolna część słupa do wysokości 350mm powinna zostać pokryta elastomerem poliuretanowym. Grubość powłoki zabezpieczającej wynosi min. od 0,7 mm, a jej twardość wynosi min. 90 °sh. Powierzchnia elastomeru powinna być malowana farbą odporną na działanie promieni UV. Każdy słup winien posiadać deklarację zgodności WE sygnowaną znakiem CE wystawioną przez producenta. Do wyposażenia dołączona ma być tabliczka bezpiecznikowa, oraz nierdzewiejący komplet elementów złącznych słupa (nakrętki, podkładki, osłony na nakrętki z tworzywa sztucznego zgodnego z kolorem słupa, kluczyk imbusowy). Dodatkowo każdy słup ma zostać dostarczony na inwestycje w zabezpieczeniu rękawem materiałowym usuwanym po zamontowaniu słupa co wpływa na minimalizowanie uszkodzeń w trakcie trwania inwestycji.

W celu montażu słupów oświetleniowych przewidziano fundament betonowy wykonany metodą wibroprasowania w celu uzyskania lepszych parametrów zagęszczenia betonu. Fundament o klasie wyższej bądź równoważnej dla klasy C25/30. Zbrojenie fundamentu powinno być wykonane ze stali, a końce śrubowe powinny być cynkowane ogniowo i zabezpieczone tulejką termokurczliwą, lub innymi zabezpieczeniami na czas składowania w celu uniemożliwienia bezpośredniego kontaktu końca śrubowego z podstawą aluminiową słupa. Konstrukcja fundamentu powinna być jednoelementowa o przekroju kwadratowym, oraz wyposażona w otwory umożliwiające wprowadzenie kabli przyłączeniowych. Fundament winien być doposażony w komplet nakrętek montażowych oraz tulejek poprawiających walory estetyczne montowanego słupa.

Numerację słupów wykonać na słupach od strony jezdni przez malowanie. Oznaczenie słupa powinno zawierać numer słupa łamany przez numer obwodu, z którego jest zasilany.

Trasa projektowanych kabli elektrycznych nn-0,4kV oraz lokalizacja projektowanych słupów oświetleniowych pokazana jest na planie zagospodarowania terenu.

Na projektowanych słupach oświetleniowych zamontować energooszczędne oprawy oświetleniowe ze źródłami LED 55W (Załącznik 3). Projektowany kąt nachylenia oprawy oświetleniowej względem płaszczyzny jezdni to 5 stopni. Projektowana wysokość zawieszenia źródeł światła do oświetlenia głównego to 8m.

Prace ziemne w odległości mniejszej niż 1m od istniejącego podziemnego uzbrojenia terenu należy wykonywać ręcznie. Szerokość rowu na dnie wykopu nie powinna być mniejsza niż 0,4m. Głębokość rowu powinna być taka, aby po ewentualnym uwzględnieniu 0,1m warstwy piasku (podsypki) odległość górnej powierzchni kabla od powierzchni gruntu była nie mniejsza niż 0,7m, z uwzględnieniem projektowanych rzędnych terenu.

Wykopy należy odpowiednio zabezpieczyć, a w miejscach przejść przez rowy należy wykonać odpowiednie pomosty.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy:

- roboty ziemne skoordynować z robotami drogowymi,
- powiadomić właścicieli zarządzających siecią podziemną (wodociągi, kanalizacja, kable telefoniczne, PGE, itp.), bądź terenem, na którym będą przeprowadzane prace,
- uzgodnić przebieg robót,
- w przypadku najmniejszego uszkodzenia urządzeń podziemnych i przed zasypaniem zbliżeń i skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi zawiadomić właściwą jednostkę zarządzającą siecią.

Kabel należy układać linią falistą w sposób wykluczający jego uszkodzenie.

Pod jezdnią kabel należy układać w rurze osłonowej mocnej HDPE fi 75mm o wysokiej sztywności obwodowej min. 10kN/m² i odporności na ściskanie - klasa N750, stosowane jako

przepusty pod drogami, ulicami i torowiskami - szczegółowy zakres wg zestawienia montażowego oraz projektu zagospodarowania terenu.

Projektowane kable należy także chronić przed uszkodzeniami w każdym miejscu skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym rurami HDPE fi 75mm przeznaczonymi do miejsc o średnim obciążeniu: odporności na ściskanie - klasa N450 i sztywności obwodowej min. 5kN/m^2 , z zapasem 0,5 m po obu stronach skrzyżowań. Projektowane przepusty o długości powyżej 4m należy uszczelnić za pomocą dławnic czopowych lub innych uszczelnaczy systemowych.

Roboty ziemne w pobliżu elektroenergetycznych kabli SN należących do PGE Dystrybucja S.A. wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Kable nie należy układać przy temperaturze żył kabla niższej niż wynika to z danych podanych przez producenta - zaleca się układanie kabli przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5 stopni celjusza.

Po wykonaniu prac należy doprowadzić do stanu pierwotnego teren, na którym prowadzono roboty.

Kable należy oznakować za pomocą trwałych oznaczników nakładanych co 10m na całej długości kabla nn. Ponadto oznaczniki należy umieścić przy słupach, przepustach, skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy, zawierające:

- symbol i oznakowanie kabla (np. YAKXs 4x35 mm²),
- połączenie (od słupa nr ... do słupa nr.....)
- długość kabla (..... m)
- rok ułożenia (np. 2020 r.),
- znak użytkownika kabla.

Nad ułożoną wiązką kablową należy umieścić, w odległości co najmniej 25 cm, pas folii z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego (dla kabli nn), która winna mieć grubość przynajmniej 0,5mm. Szerokość pasa nie może być mniejsza niż 200 mm (przyjęto 0,4 m). Roboty kablowe wykonać zgodnie z normą N-SEP-E-004:2004.

5. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA I PRZEPIĘCIOWA

Istniejący i projektowany układ pracy sieci komunalnej nn i oświetleniowej to TN-C. System ochrony od porażenia w sieci poprzez samoczynne wyłączenie.

Projektowane słupy oświetleniowe połączyć metalicznie (skręcanie) z bednarką stalową ocynkowaną FeZn25x4mm (ułożona we wspólnym wykopie z kablami) oraz ewentualnymi uziomami pionowymi. Rezystancja uziemienia szafki oświetleniowej oraz mierzona na każdym słupie oświetleniowym powinna być $R < 10 \text{ Ohm}$. W przypadku uzyskania rezystancji uziemienia powyżej 10 Ohm wykonać dodatkowe miejscowe uziomy szpilkowe - pręty miedziane 5/8" (długości 1,5m), stalowe ciągnione z elektrolitycznie nałożoną powłoką 0,250mm grubości miedzi o czystości 99,9%.

Wykonać pomiary rezystancji uziemienia oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej na każdym słupie.

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej sprawdzono metoda obliczeniową na dłuższym końcu projektowanego obwodów kablowej linii oświetleniowej (w komorze rozdzielczej proj. słupa Nr L1):

Obliczenie skuteczności wyłączania na proj. sł. nr L1

	S	R	X	Dł.		R	X
	mm ²	Ω/1km	Ω/1km	km		Ω	Ω
YAKXs	35	0,868	0,08	0,32	2	0,55552	0,0512
AsXSn	25	1,2	0,09	0,263	2	0,6312	0,04734
Transf.	160 kVA	0,02	0,0403	1	1	0,02	0,0403

1,20672 0,13884

$$Z = 1,214681 \Omega$$

$$I_{zw} = 151,4801 \text{ A}$$

lb	k (dla gG)	Iw - dla gG	
16	5	80	A

$$I_w = k \times I_b =$$

$I_{zw} > I_w$ - warunek spełniony.

6. OBLICZENIA

6.1. Parametry fotometryczne

Przyjęto założenia do obliczeń poziomu oświetlenia projektowanej drogi gminnej wg normy PN-EN 13201: 2016. Realizowany poziom oświetlenia:

- jezdnia klasa M5 o parametrach:

- poziom średniej luminancji - $L > 0,5$ [cd/m²],
- całkowita równomierność luminancji - $U_0 > 0,35$,
- wzdłużna równomierność luminancji - $U_l > 0,40$.

- chodniki klasa min P4 o parametrach:

- poziom średniego natężenia - $E_{sr} > 5$ [lx],
- poziom minimalnego natężenia - $E_{min} > 1$ [lx],

Powyższe założenia spełniają projektowane przykładowe oprawy oświetleniowe LED 55W o odpowiedniej optyce (Załącznik 3). Dobór konkretnych opraw oświetleniowych poprzez metodą obliczeniową za pomocą programu np. DIALux. Symulację luminancji i natężenia proj. oświetlenia wykonać w zakresie wszystkich występujących sytuacji oświetleniowych za pomocą programu DIALux i przedstawić do akceptacji Inwestorowi.

6.2. Parametry elektryczne

Projektowana szafka oświetleniowej SO zasilana będzie z przyłącza o parametrach: 1-fazowe, moc przyłączeniowa 3 kW, wartość zabezpieczenia przelicznikowego 16 A.

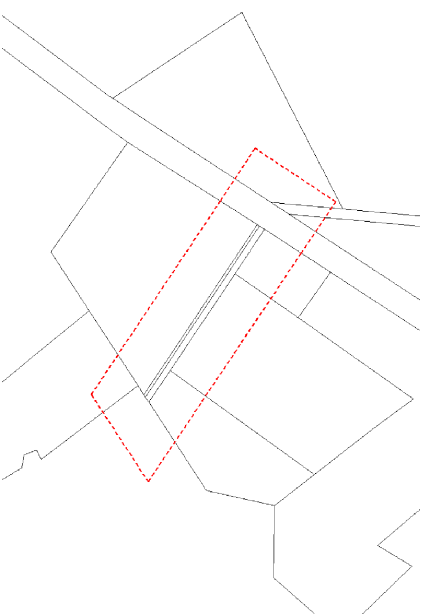
7. UWAGI KOŃCOWE

- 1) Wszystkie prace w pobliżu czynnych linii SN-15kV i nn-0,4kV powinny być wykonane z zachowaniem wymaganych przez normy i rozporządzenia bezpiecznych odległości pomiędzy urządzeniami i maszynami budowlanymi a czynnymi przewodami linii elektroenergetycznej.
- 2) Roboty ziemne na zbliżeniach i skrzyżowaniach z urządzeniami elektroenergetycznymi wykonywać zgodnie z wymogami zawartymi w uzgodnieniach oraz obowiązującymi wytycznymi PGE Dystrybucja S.A.
- 3) Roboty elektryczne skoordynować z robotami drogowymi.
- 4) Obszar oddziaływania projektowanych urządzeń elektroenergetycznych zamyka się w granicach działek, na których jest projektowana inwestycja i nie ogranicza zabudowy działek sąsiednich.
- 5) Projektowane urządzenia znajdują się poza obszarem objętym ochroną konserwatora zabytków
- 6) Nie zachodzi konieczność wycinki drzew.
- 7) Słupy i fundamenty użyte do montażu linii nie mogą posiadać żadnych pęknięć lub innych uszkodzeń.
- 8) Do budowy przystąpić po wytyczeniu tras linii przez uprawnionego geodetę.
Po zakończeniu budowy linie zainwentaryzować .
- 9) Całość robót wykonać zgodnie z normą N-SEP-E-004, PBUE z zachowaniem przepisów BHP.
- 10) Niniejsze prace winny wykonać pracownicy posiadający odpowiednie uprawnienia do wykonania tego rodzaju prac.
- 11) Do włączania i wyłączania napięcia w czynnych liniach nn-0,4kV mają wyłącznie prawo upoważnieni przez właściciela danej sieci pracownicy.
- 12) Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu przez Właścicieli sieci podlegają:
 - a) kable układane bezpośrednio w ziemi, przed zasypaniem,
 - b) przepusty kablowe, przed zasypaniem,
 - c) elementy uzemień, przed zasypaniem,
 - d) zasypanie i zagęszczenie wykopów.

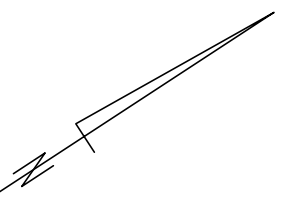
Paweł Ireneusz Stasiak
mgr inż. elektryk
upr. proj. w specj. instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
PDL/0132/POOE/08

MAPA DO CEIŁÓW PROJEKTOWYCH

Oznaczenie kancelaryjne zgłoszonej pracy geodezyjnej		Nr ew. zyl.: GN.6642.1/00.2020	
O B I E K T			
Identyfikator	Cechowanie	201302_4	201304_2
Jednostka ewidencyjna	DECHANOWIEC	KLIKOWO	
Identyfikator	0005	0036	
Objekt ewidencyjny	DECHANOWIEC	ŻEBRY WIELKIE	
Powiat			
Województwo		podlaskie	
S K A L A		1 : 500	
Nazwa układu współrzędnych		PROKONSTAT 60	
Wysokościowych		2000 (B)	
Oznaczenie granic obszaru, który był przedmiotem aktualizacji			
Data opracowania mapy		09.09.2020 r.	
Imię i nazwisko Inżyniera		Ark. mapy zasadniczej 8.194.08.14.3; 4.4	



Skała orientacji

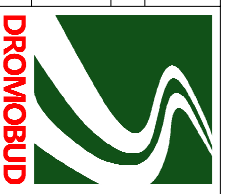


LEGENDA:

PROJEKTOWANE:

- nawierzchnia z betonowej kostki brukowej na drodze gminnej
- nawierzchnia z betonowej kostki brukowej na zjazdach indywidualnych
- krawężnik betonowy zanizony, h= 0cm
- kabel elektroenerget. niskiego napięcia
- słup oświetleniowy wraz z oprawą LED
- rura osłonowa na kablu

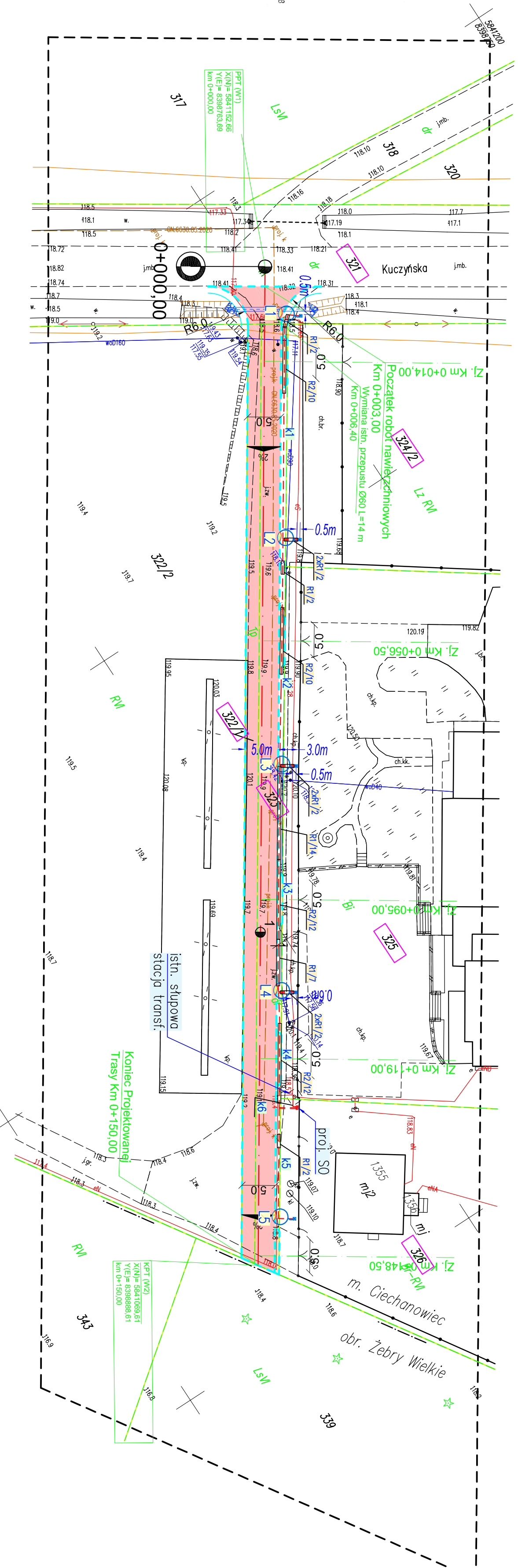
Adres obiektu	wój. podlaskie Gmina Ciechanowiec obręb Ciechanowiec	
Sadziwno	PROJEKT WYKONAWCZY	
Nazwa projektu	Przebudowa drogi nr ewia. 323 - ul. Kuczyńska w Ciechanowiec	
Branża	ELEKTRYCZNA	
Typul rysunku	Plan sytuacyjny	
Funckja	Imię i Nazwisko	Specjalność
Projektant	mgr inż. Piotr Dobrzyński	DROGOWA
Sprawdzający	dr inż. Piotr Żalicki	
Projektant	mgr inż. Paweł Szaślak	ELEKTRYCZNA
Data	22.10.2019	
Nr uprawnień	PDI/0035/POOD/13	
Podpis		
	PDI/0031/POOD/11	
	PDI/0132/POOE/08	

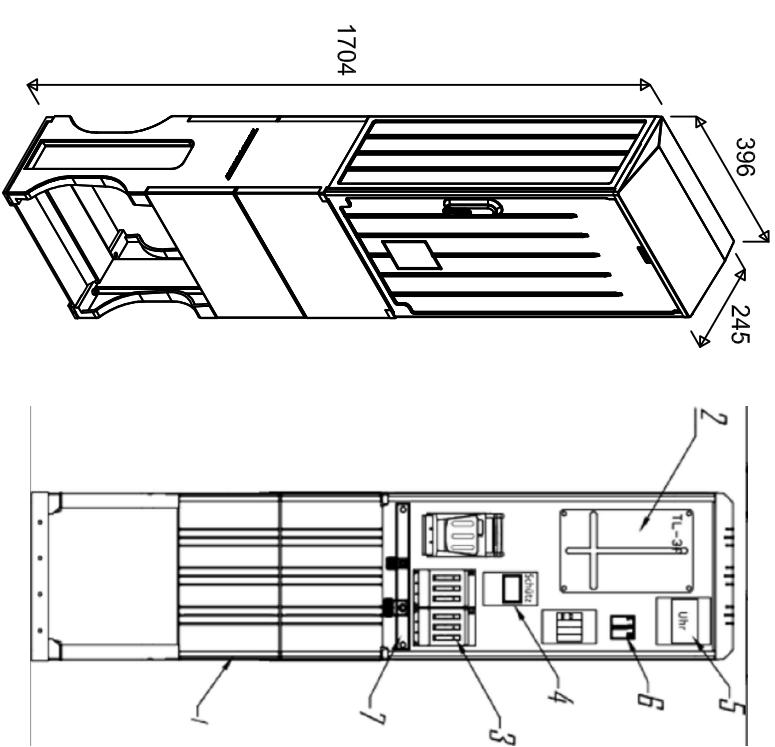
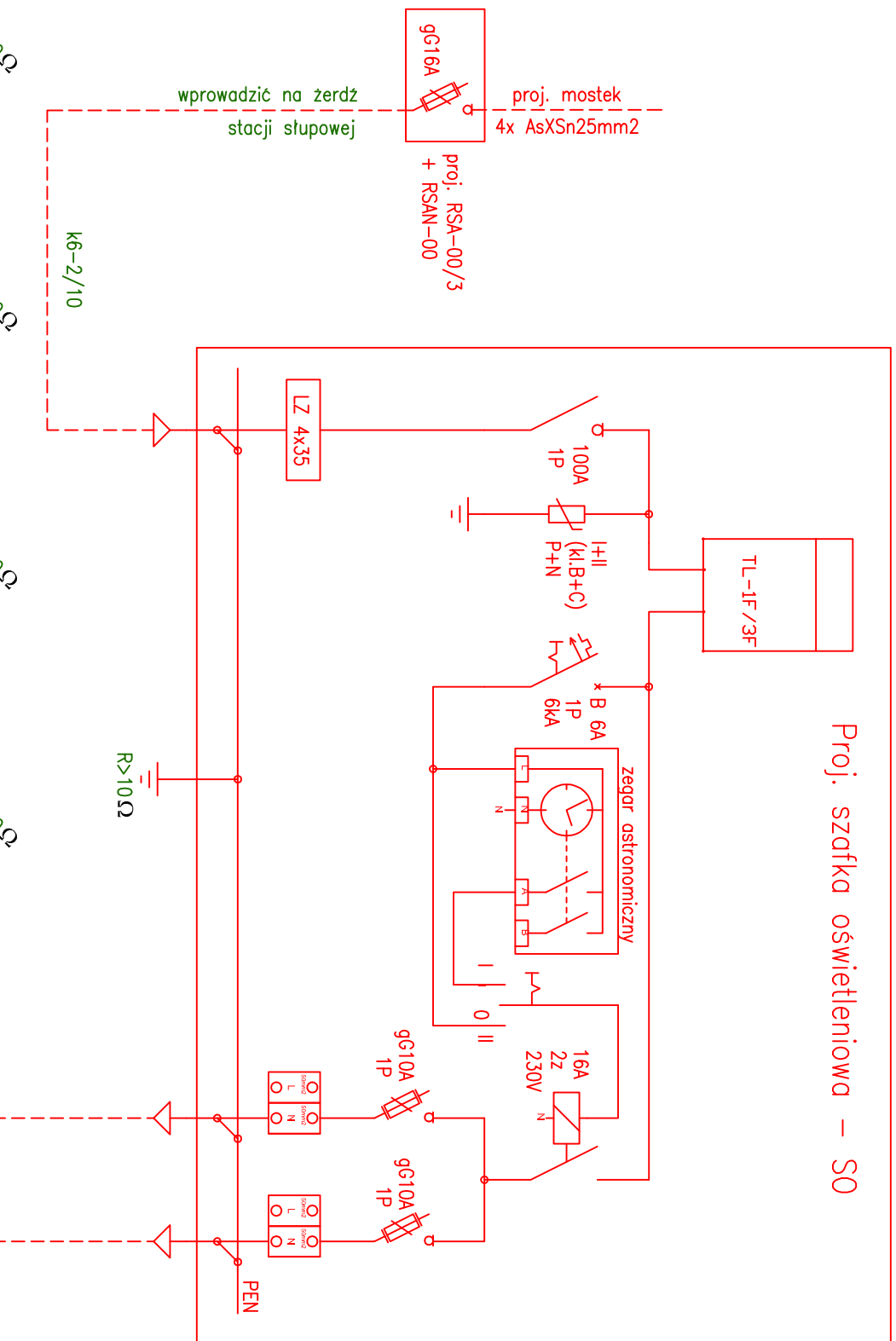


M-GEO
 Zbigniew Milewski
 ul. Długa 78
 18-203 Wysokie Mazowieckie
 tel. 722-103-74-50, REG. 450168389
 NADZORCA / Imię i nazwisko Inżyniera
 oraz data i podpis geodezyjny
 M K O N A W C E

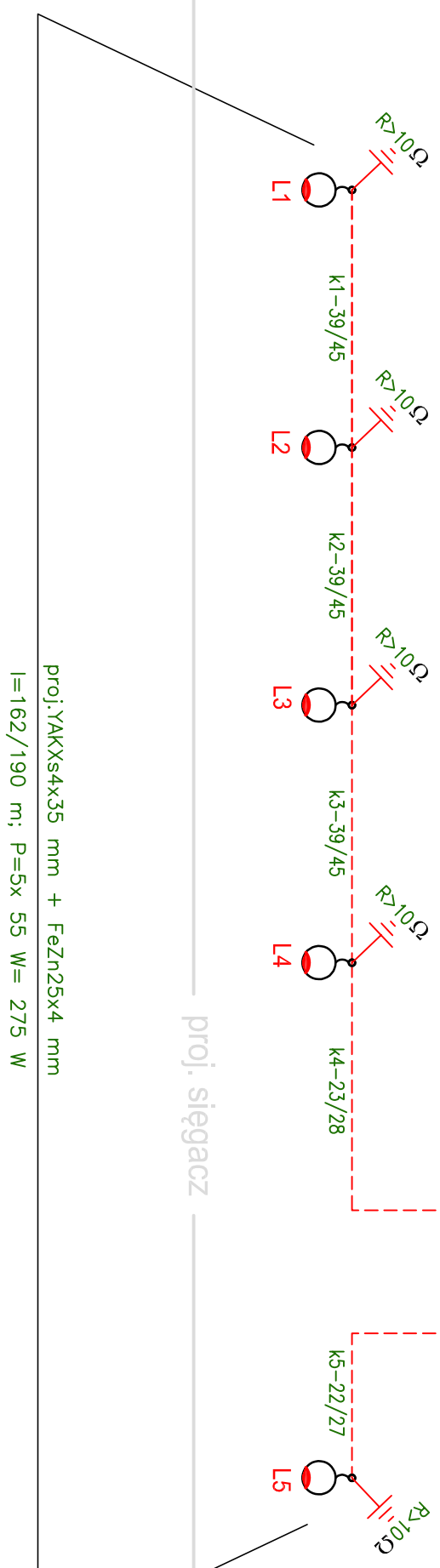
W granicach opracowania nie znajdują się punkty osnowy I-III klasy.
 Szereżności granicznych nie badano.

Oświadczam, że opierałem techniczny zamierzenie na podstawie danych geodezyjnych i pomiarów terenowych, uwzględniłem wszystkie wymagania i zastrzeżenia, uwzględniłem wszystkie uwagi i zastrzeżenia, uwzględniłem wszystkie uwagi i zastrzeżenia, uwzględniłem wszystkie uwagi i zastrzeżenia.	Starosta WYSOKOMAZOWIECKI
Nr protokołu wyrokowej	GN.6642.1/00.2020.1
Organ stały geodezyjny	STAROSTA WYSOKOMAZOWIECKI
Wykonawca prac geodezyjnych	Zbigniew Milewski M-GEO ul. Długa 78 18-203 Wysokie Mazowieckie tel. 722-103-74-50, NIP 722-103-74-50
Data sporządzenia dokumentu zawierającego wynik pozycyjnej wyrokowej	2020-10-09
Imię i nazwisko oraz nr uprawnień zawodowych wykonawcy prac	mgr inż. Zbigniew Milewski M. 15449







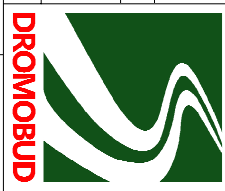
ul. Kuczyńska



Oznaczenia:

-  -proj. słup oświetleniowy catk. wys. 8 m z oprawą oświel. LED 55 W na pojedynczym wysięgniku 1,5 m o kącie nachylenia 5°
-  -proj. kabel YAKXs4x35mm2 +FeZn25x4mm
- L1** -oznaczenie słupa
- k1-39/45 -oznaczenie odc. linii kablowej: numer odcinka- dl.trasowa/dl.montażowa

Adres obiektu	woj. podlaskie Gmina Ciechanowiec obwód Ciechanowiec	
Stadium	PROJEKT WYKONAWCZY	
Nazwa projektu	Przebudowa drogi nr ewid. 323 - ul. Kuczyńska w Ciechanowcu	
Branża	ELEKTRYCZNA	Skala ---
Tytuł rysunku	Schemat jednokreskowy sieci oświetlenia drogowego	Data 22.10.2019
Funkcja	Imię i Nazwisko	Specjalność
Projektant		DROGOWA
Sprawdzający		
Projektant		
Projekcja		



PD/L0132P/OOE/08
(do projektowania bez ograniczeń w sprawie inspekcji w zakresie sieci elektroenergetycznych)

ZESTAWIENIE MONTAŻOWE LINII OŚWIETLENIOWEJ
Przebudowa drogi nr ewid. 323 - ul. Kuczyńska w Ciechanowcu.
BRANŻA ELEKTRYCZNA - Budowa elektrycznej sieci kablowej oświetlenia drogowego.

L.p.	odcinek pomiędzy słupami	proj. słup nr	uziom ochronny R<10 Ohm [kpl.]	słup wys. 7m aluminiowy anodowany; wysięgnik pojedynczy dług. 1,5m; pochYLENIE 5 stopni [kpl.]	oprawa oświetl. LED 55W [szt.]	ozn. kabla	długość trasowa [m]	dług. montaż. YAKXs 4x35 [m]	Rura osłonowa R1-DVK75 [m]	Rura osłonowa R2-SRS75 [m]	dławnica czopowa fi 75 [szt.]
1	RSA-00/4 <--> SO		1			k6	2	10			
2	SO <--> L5	L5		1	1	k5	22	27	2		
3	SO <--> L4	L4		1	1	k4	23	28	2	12	2
4	L4 <--> L3	L3		1	1	k3	39	45	25	12	6
5	L3 <--> L2	L2		1	1	k2	39	45	10	6	2
6	L2 <--> L1	L1		1	1	k1	39	45	10	4	2
RAZEM poz. 1-6:							164	200	49	34	12

WYKAZ ZBIORCZY MATERIAŁÓW
Przebudowa drogi nr ewid. 323 - ul. Kuczyńska w Ciechanowcu.
BRANŻA ELEKTRYCZNA - Budowa elektrycznej sieci kablowej oświetlenia drogowego.

<i>L.p.</i>	<i>Materiał</i>	<i>Jedn.</i>	<i>ilość</i>
1	Kabel YAKXs 4x35mm ²	m	200
2	Bednarka oc. FeZn 4x25mm	m	172
3	Piasek zwykły	m ³	13
4	Folia kalendrowana z PCW - niebieska	mb	172
5	Opaski kablowe Oki (100 szt/opak.)	szt.	1
6	Tabliczka oznacznikowe na kabel	szt.	20
7	Rura osłonowa przeznaczona do miejsc o dużym obciążeniu: o wysokiej sztywności obwodowej min. 10kN/m ² i odporności na ściskanie - klasa N750, stosowane jako przepusty pod drogami, ulicami i torowiskami o średnicy fi 75mm (ozn. na PZT jako R2)	m	34
8	Rura osłonowa przeznaczona do miejsc o średnim obciążeniu: o sztywności obwodowej min. 5kN/m ² i odporności na ściskanie N250 o średnicy fi 75mm. (ozn. na PZT jako R1)	m	49
9	Dławica czopowa fi 75 - uszczelnienie rury osłonowej	szt	12
10	Słup oświetleniowy wys. 7m aluminiowy anodowany w kolorze naturalnym, wysięgnik pojed. dług. 1,5m; pochylenie 5 stopni (wg opisu i widoku - Załącznik 1)	kpl.	5
11	Fundament zbrojony betonowy wykonany metodą wibroprasowania + kpl. śrub montażowych (wg opisu i widoku - Załącznik Nr 2)	kpl.	5
12	Komplet złącz izolowanych kablowych IZK (bezpiecznikowe, fazowe, zerowe)	kpl.	5
13	Palczatka termokurczliwa AK4 6-35	szt.	12
14	Klucz do drzwiczek	szt.	3
15	Przewód YDY 3x2,5 mm ²	m	60
16	Wkładka topikowa D01 6A	szt.	5
17	Oprawa oświetl. LED 55W (wg opisu i widoku - Załącznik 3)	szt.	5
18	Szafka oświetleniowa SO z miejscem na zabudowanie układu pomiarowego (wg schematu Rys. 2)	szt.	1
19	Rozłącznik bezpiecznikowy słupowy RSA-00/3 SPIN 703	kpl.	1
20	Zespół zacisku neutralnego RSAN-00 SPIN 717	szt.	1
21	Zespół mocujący RSAW-00 SPIN 725	szt.	1
22	Zespół oznaczników RSAT	kpl.	1
23	Ośłona kabla na słup - rura BE 75mm odporna na UV	m	2,5
24	Rura termokurczliwa RPM 55/20	szt.	1
25	Opaska z taśmy stal. nierdz. 20x0,4mm + klamerka	kpl.	3
26	Uchwyt dystansowy do mocowania kabla do słupa	kpl.	2
27	Uziom szpilkowy - pręty miedziowane 5/8" (długości 1,5m), stalowe ciągnięte z elektrolitycznie nałożoną powłoką 0,250mm grubości miedzi o czystości 99,9%.	wg potrzeb	

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia
23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i
ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.
U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1126)

Obiekt: Przebudowa drogi nr ewid. 323 - ul. Kuczyńska w
Ciechanowcu. **BRANŻA ELEKTRYCZNA - Budowa
elektrycznej sieci kablowej oświetlenia drogowego.**

Lokalizacja: **m. Ciechanowiec, ul. Kuczyńska**

Inwestor: **Urząd Miejski w Ciechanowcu
ul. Mickiewicza 1; 18-230 Ciechanowiec**

Projektant: **mgr inż. Paweł Stasiak
upr. PDL/0132/POOE/08**

Paweł Ireneusz Stasiak
mgr inż. elektryk
upr. proj. w specj. instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
PDL/0132/POOE/08

1. Zakres robót

Tematem opracowania jest budowa elektrycznej sieci kablowej oświetlenia drogowego w ramach zamierzenia inwestycyjnego pn. "Przebudowa drogi nr ewid. 323 - ul. Kuczyńska w Ciechanowcu".

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

1. Sieć elektroenergetyczna napowietrzna i kablowa SN-15kV i nn-0,4kV,
2. Droga powiatowa i droga gminna,
3. Sieci uzbrojenia terenu (elektroenergetyczna, telefoniczna, wodociągowa, sanitarna).

3. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

1. Czynna sieć elektroenergetyczna napowietrzna i kablowa SN-15kV i nn-0,4kV,
2. Drogi na których odbywa się ruch kołowy i pieszy,

4. Przewidywane zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót budowlanych objętych projektem

1. Praca na czynnych (wyłączonych spod napięcia) urządzeniach elektroenergetycznych nn-0,4kV - PORAŻENIE PRĄDEM ELEKTRYCZNYM.
2. Praca w pobliżu czynnych linii elektroenergetycznych SN-15kV i nn-0,4kV - PORAŻENIE PRĄDEM ELEKTRYCZNYM.
3. Praca na wysokości powyżej 5m (roboty związane z montażem słupów i opraw oświetleniowych, kabla na słupie) - UPADEK Z WYSOKOŚCI.
4. Roboty wykonywane przy użyciu urządzeń i innych maszyn budowlanych (załadunek, rozładunek oraz montaż fundamentów, słupów, kabla z bębna) - INNE USZKODZENIA CIAŁA.
5. Roboty wykonywane w pobliżu pasów drogowych nie wyłączonych z ruchu ciągów Komunikacyjnych - INNE USZKODZENIA CIAŁA.
6. Wykopy pod słupy oraz wykopy kablowe - INNE USZKODZENIA CIAŁA.

5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników

Każdorazowo przed rozpoczęciem robót kierujący zespołem, lub kierownik robót winien udzielić instruktażu dla pracowników. Instruktaż powinien składać się z:

- wymienienia rodzaju wykonywanych robót z dokładnym określeniem ich kolejności,
- omówienie rodzaju zagrożeń dla zdrowia i życia występujące przy wykonaniu tych robót,
- omówienia środków ochrony osobistej i sprzętu bhp jaki należy użyć przy wykonywaniu zaplanowanych robót.

Prace na i w pobliżu czynnych urządzeniach elektroenergetycznych, nie odłączonych na stałe od sieci, należy wykonywać na polecenia (pisemne) wystawione przez uprawnionego pracownika właściciela sieci. Roboty można rozpocząć po przygotowaniu miejsca pracy i dopuszczeniu do pracy. W takich przypadkach, przed rozpoczęciem robót, kierujący zespołem, na którego zostało wystawione polecenie, winien dokładnie określić miejsce

pracy i sposób przygotowania miejsca pracy, jakie przejął od dopuszczającego (miejsca odłączenia urządzeń i założenia uziemień).

6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych ujętych w projekcie.

1. Wszyscy pracownicy winni posiadać świadectwo kwalifikacyjne dla osób uprawnionych do budowy i eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych w odpowiednim zakresie.
2. Osoby dozoru technicznego winne posiadać świadectwo kwalifikacyjne dla osób sprawujących dozór na eksploatacją i budową urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych w odpowiednim zakresie.
3. Prace przy urządzeniach dźwigowych i innych urządzeniach budowlanych wykonać zgodnie z „Rozporządzenie Ministrów: Pracy, Opieki Społecznej oraz Zdrowia z 20.03.1954r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze żurawi” i „Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych”
4. Prace na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych wykonać zgodnie z” Rozporządzenie Ministra gospodarki z dnia 17.09.1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych” oraz zgodnie z „Instrukcją organizacji bezpiecznej pracy w PGE Dystrybucja S.A.” obowiązującej w PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok.
5. Prace w pasach drogowych lub w ich pobliżu wykonać po odpowiednim oznakowaniu ciągów komunikacyjnych niezbędnym dla wykonania poszczególnych robót i wydzieleniu miejsc pracy zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Komunikacji oraz Administracji Gospodarki Terenowej i ochrony Środowiska z dnia 10.02.1977r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych”.

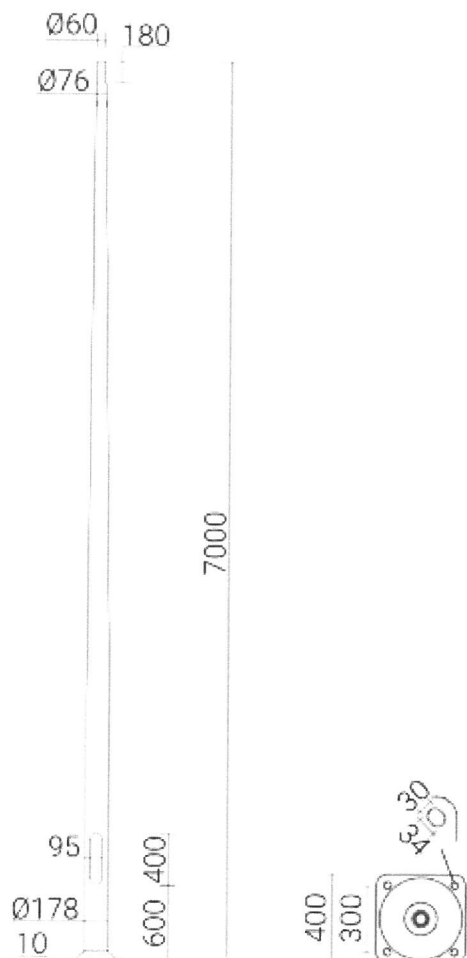
ZAŁĄCZNIK 1

Parametry techniczne słupa oświetleniowego i fundamentu

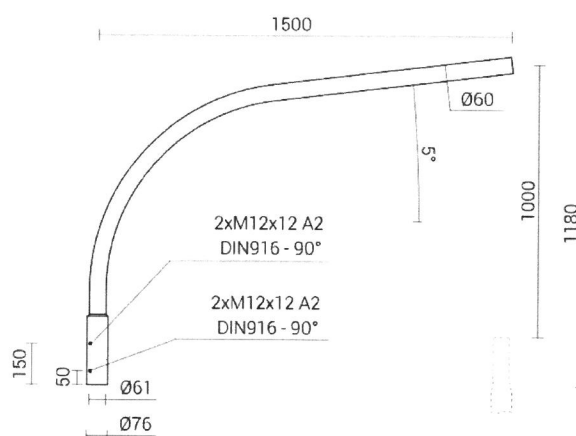
Słup oświetleniowy:

Słup aluminiowy anodowany cylindryczno-stożkowy o wysokości 7m z pojedynczym wysięgnikiem o długości 1,5 m, kąt nachylenia wysięgnika 5stopni. Kształt słupa oraz wysięgnika przedstawiony na załączonych do dokumentacji rysunkach technicznych. Wysokość zawieszenia opraw 8m. Słup i wysięgnik anodowany na kolor inox potwierdzony z inwestorem na bazie wzorników kolorów anodowania producenta. Średnica słupa przy podstawie minimum $\varnothing 178\text{mm}$, podstawa słupa o wymiarach 400 x 400, rozstaw śrub 300 x 300, co zapewnia stabilność całej konstrukcji. Słup i wysięgnik zabezpieczony technologią anodowania o minimalnej grubości powłoki anodowej w zakresie od 20 do 25 mikronów. Słup powinien posiadać deklarację właściwości użytkowych sygnowaną znakiem CE wystawioną przez producenta. Minimalny okres gwarancji producenta na słup 5 lat z możliwością wydłużenia do 20 lat.

Przykładowy wizerunek słupa



Przykładowy wizerunek wysięgnika

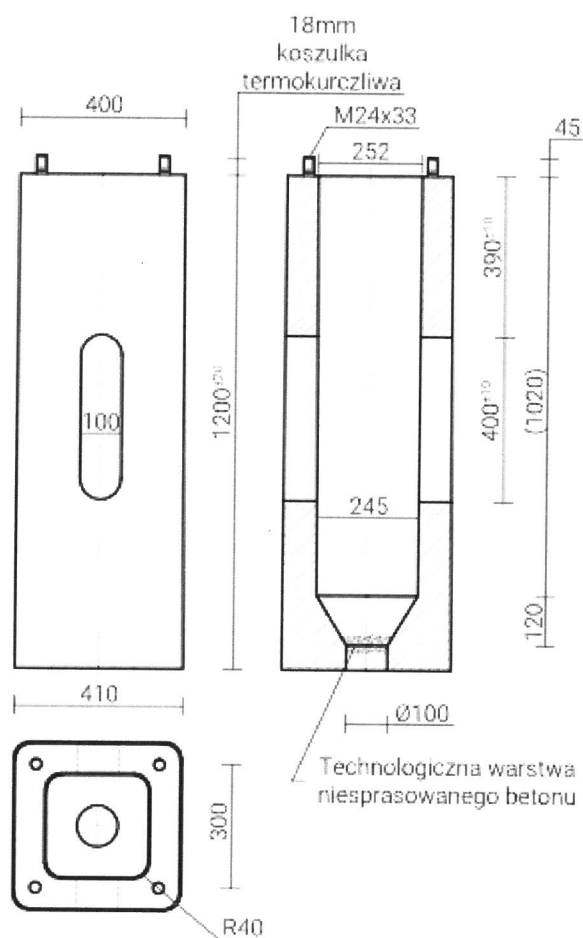


Fundament:

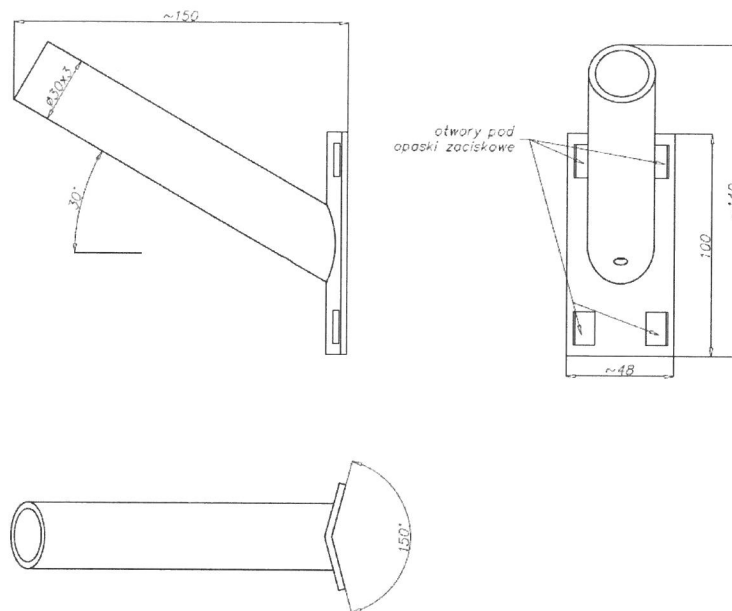
Dane techniczne:

- beton klasy C25/30 wg normy EN 206-1,
- kosz zbrojeniowy wykonany ze stali B500,
- końce śrubowe cynkowane ogniowo,
- w fundamentach betonowych do słupów i masztów aluminiowych zastosowano tulejki termokurczliwe założone na końcach śrubowych w miejscu osadzenia podstawy słupa, co stanowi dodatkowe zabezpieczenie końca śrubowego przed powstaniem ogniwa korozyjnego
- otwory boczne i otwór pionowy do wprowadzania kabli zasilających,
- powierzchnia zewnętrzna pokryta środkiem impregnującym (hydroizolacyjna emulsja bitumiczna).

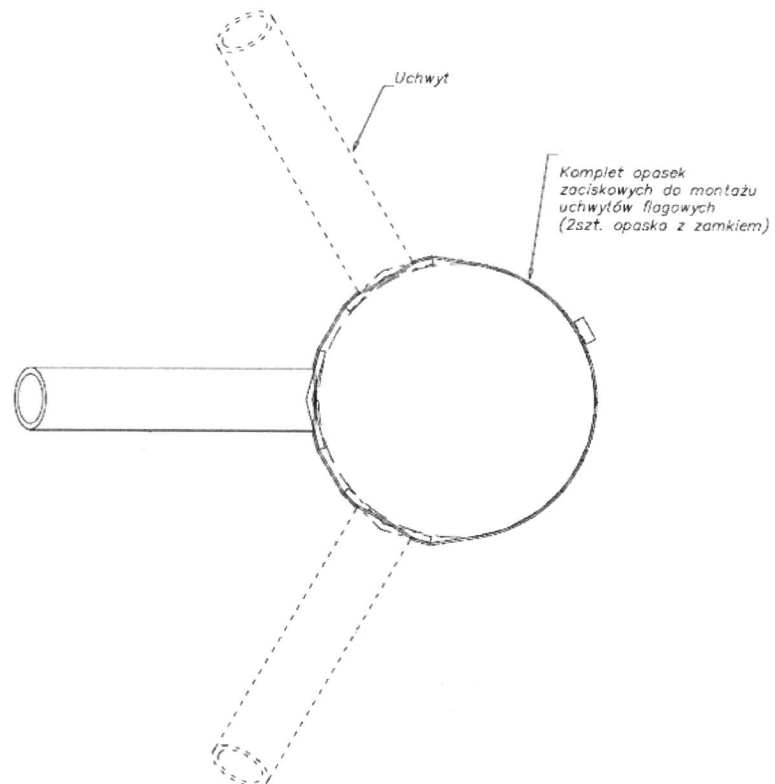
Przykładowy wizerunek fundamentu



Uchwyt na flagi



Schematyczny przykład mocowania uchwytów flagowych na słupie za pomocą "Komplet opasek zaciskowych do montażu uchwytów flagowych (2szt. opaska z zamkiem)"



Uwagi:

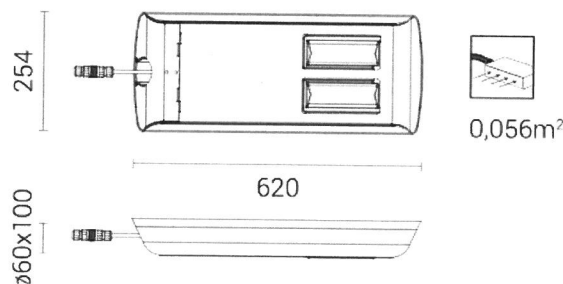
Opaski zaciskowe należy przełożyć przez otwory w uchwycie wg schematu na rysunku (jedna opaska przez górne otwory, druga opaska przez dolne).
 Uchwyt(y) ustawić w wymaganym rozstawieniu.
 Opaski skrócić w celu dociśnięcia uchwytów do słupa.
 Dwie opaskami (jedna z góry, druga z dołu) mocujemy wymaganą ilość uchwytów.
 Nadmiary taśmy zaciskowej skrócić po zamontowaniu obejm na słupie.

Parametry techniczne oprawy oświetleniowej w technologii LED

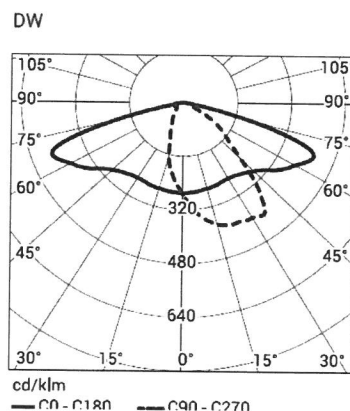
Oprawa LED:

- konstrukcja oprawy samoczyszcząca z profili oraz blach aluminiowych, zabezpieczona przez anodowanie,
- część optyczna oprawy zabezpieczona kloszem z PC-UV gwarantującym odporność na uderzenia IK 08,
- objętość jednostkowa oprawy nie większa niż 0,024m³,
- moc całkowita oprawy max 55W,
- strumień świetlny oprawy min. 7450 lm, efektywność świetlna 135 lm/W,
- temperatura barwy światła 4000 K,
- oprawa przystosowana do pracy w temperaturach od -40°C do +40°C,
- zasilacz wyposażony w zabezpieczenia: zwarciove, rozwarciowe, temperaturowe,
- moduł LED wyposażony w czujnik termiczny zabezpieczający diody przed przegrzaniem,
- IP66 modułu optycznego i zasilacza,
- wymaga się zabezpieczenia pozaprzepięciowego poza zasilaczem min. 10kV,
- oprawa wyposażona w programowalny zasilacz umożliwiający zaprogramowanie na etapie produkcji stosowanych profili czasowych oraz zmianę mocy oprawy,
- gwarancja producenta na oprawę minimum 5 lat z możliwością wydłużenia do 10 lat

Przykładowy wizerunek oprawy



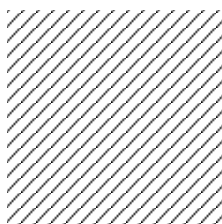
Krzywa rozsyłu projektowanej oprawy



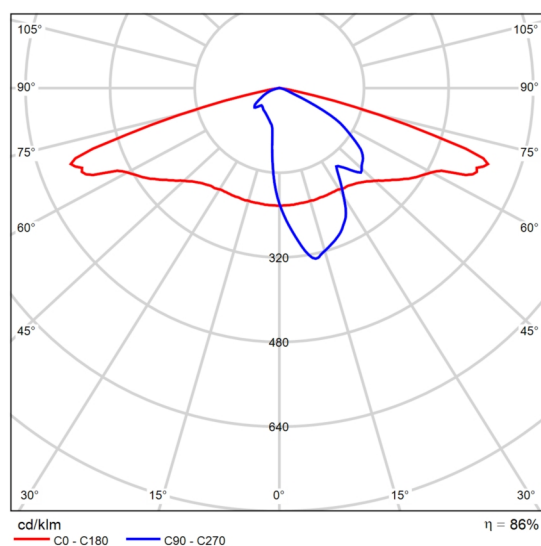
Ciechanowiec ul. Kuczyńska

Arkusz danych produktu

ZPSO ROSA Cuddle II LED 48 4000K DW



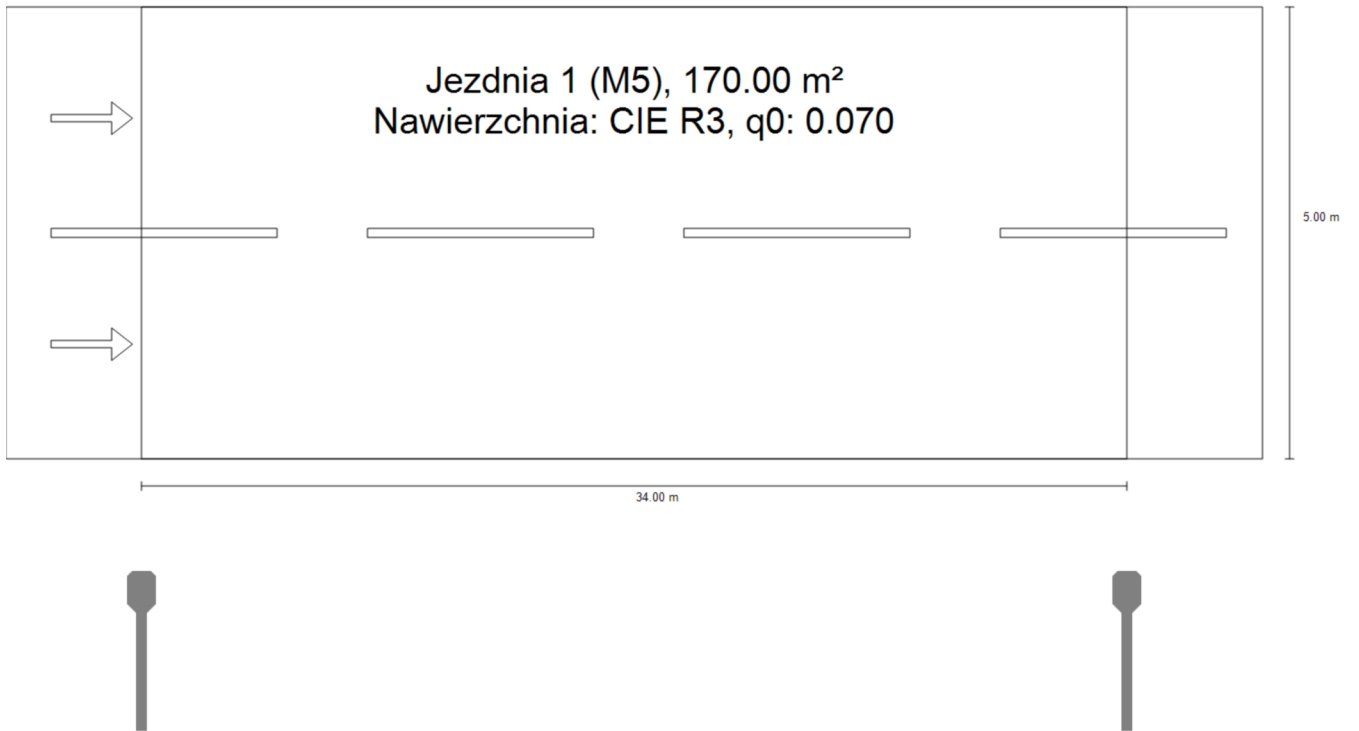
Numer artykułu	2223033/4/DW
P	55.0 W
Φ_{Lampa}	8650 lm
Φ_{Oprawa}	7449 lm
η	86.12 %
Skuteczność świetlna	135.4 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



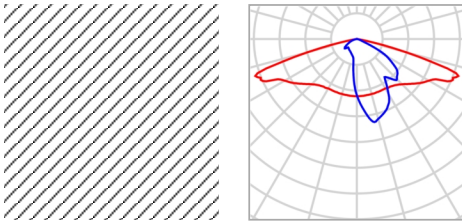
Polarny LVK

Ulica 1 · Alternatywa 1

Podsumowanie (do EN 13201:2015)



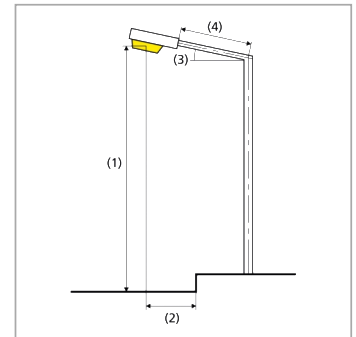
Ulica 1 · Alternatywa 1

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Producent	ZPSO ROSA	P	55.0 W
Numer artykułu	2223033/4/DW	Φ_{Lampa}	8650 lm
Nazwa artykułu	Cuddle II LED 48 4000K DW	Φ_{Oprawa}	7449 lm
Wyposażenie	1x Samsung LH351C 4000K 48W	η	86.12 %

Cuddle II LED 48 4000K DW (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	34.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-1.500 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	1.500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 55.0 W
Zużycie	1595.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła	≥ 70°: 833 cd/klm
W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	≥ 80°: 118 cd/klm ≥ 90°: 2.98 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia	G*2
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.0



Ulica 1 · Alternatywa 1

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Jezdnia 1 (M5)	L _m	0.84 cd/m ²	≥ 0.50 cd/m ²	✓
	U _o	0.48	≥ 0.35	✓
	U _l	0.71	≥ 0.40	✓
	TI	15 %	≤ 15 %	✓
	R _{EI}	0.70	≥ 0.30	✓

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Ulica 1	D _p	0.024 W/lx*m ²	-
Cuddle II LED 48 4000K DW (z jednej strony na dole)	D _e	1.3 kWh/m ² rok	220.0 kWh/rok

Ulica 1 · Alternatywa 1

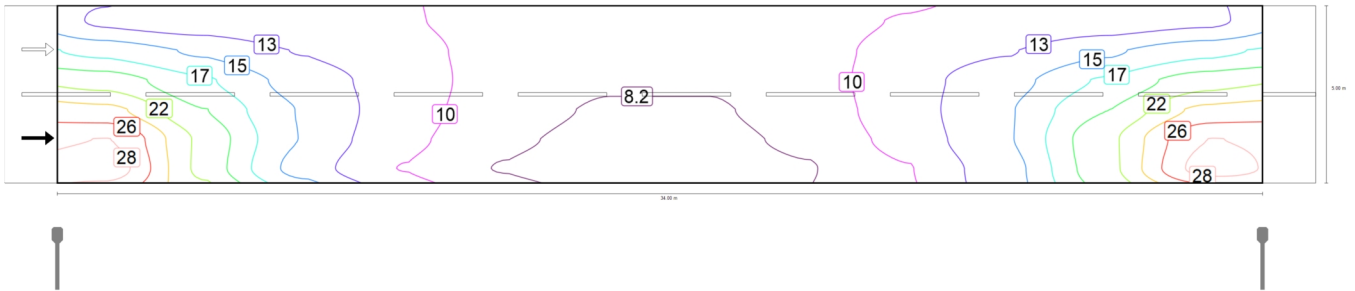
Jezdnia 1 (M5)

Wyniki dla pola oceny

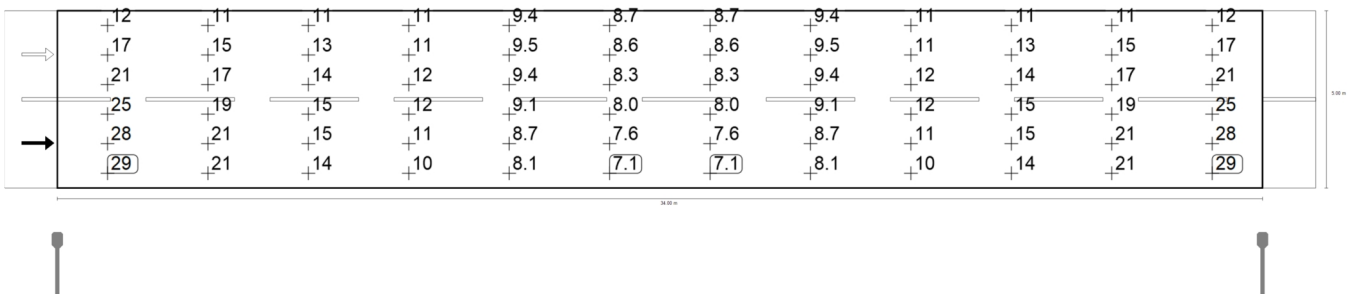
	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Jezdnia 1 (M5)	L _m	0.84 cd/m ²	≥ 0.50 cd/m ²	✓
	U _o	0.48	≥ 0.35	✓
	U _i	0.71	≥ 0.40	✓
	TI	15 %	≤ 15 %	✓
	R _{EI}	0.70	≥ 0.30	✓

Wyniki dla obserwatora

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Obserwator 1 Pozycja: -60.000 m, 1.250 m, 1.500 m	L _m	0.84 cd/m ²	≥ 0.50 cd/m ²	✓
	U _o	0.51	≥ 0.35	✓
	U _i	0.74	≥ 0.40	✓
	TI	15 %	≤ 15 %	✓
Obserwator 2 Pozycja: -60.000 m, 3.750 m, 1.500 m	L _m	0.92 cd/m ²	≥ 0.50 cd/m ²	✓
	U _o	0.48	≥ 0.35	✓
	U _i	0.71	≥ 0.40	✓
	TI	12 %	≤ 15 %	✓



Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia [lx] (Izoluxy)

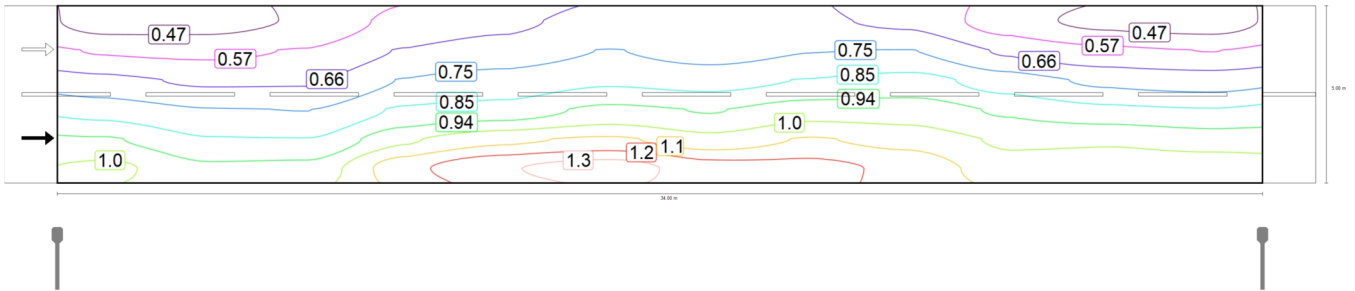


Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia [lx] (Siatka wartości)

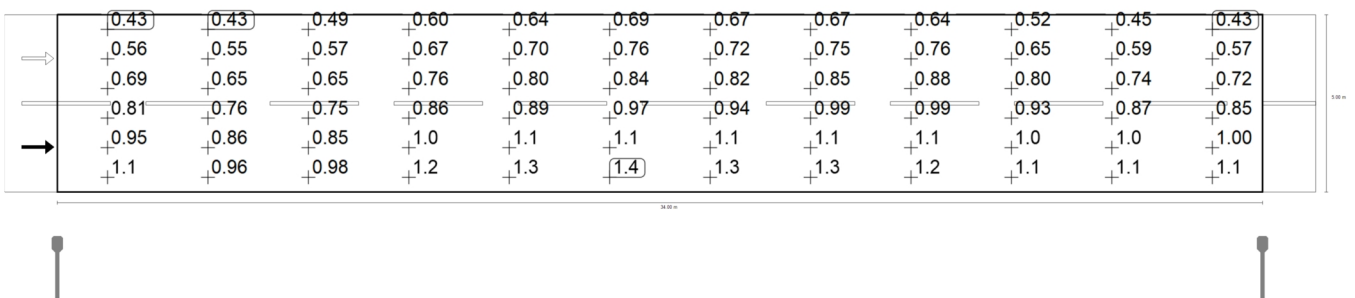
m	1.417	4.250	7.083	9.917	12.750	15.583	18.417	21.250	24.083	26.917	29.750	32.583
4.583	12.23	11.45	10.91	10.60	9.42	8.70	8.70	9.42	10.60	10.91	11.45	12.23
3.750	16.58	14.56	12.54	11.25	9.50	8.55	8.55	9.50	11.25	12.54	14.56	16.58
2.917	20.75	17.45	14.02	11.69	9.39	8.34	8.34	9.39	11.69	14.02	17.45	20.75
2.083	24.55	19.40	14.76	11.60	9.12	8.03	8.03	9.12	11.60	14.76	19.40	24.55
1.250	28.38	21.10	14.78	11.15	8.68	7.59	7.59	8.68	11.15	14.78	21.10	28.38
0.417	29.45	20.96	14.01	10.35	8.08	7.08	7.08	8.08	10.35	14.01	20.96	29.45

Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia [lx] (Tabela wartości)

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia	13.5 lx	7.08 lx	29.5 lx	0.524	0.241



Obserwator 1: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni [cd/m²] (Izoluxy)

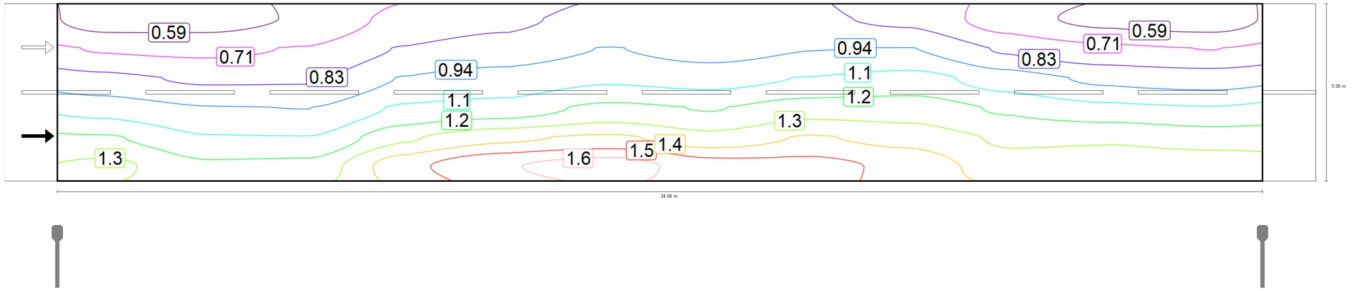


Obserwator 1: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni [cd/m²] (Siatka wartości)

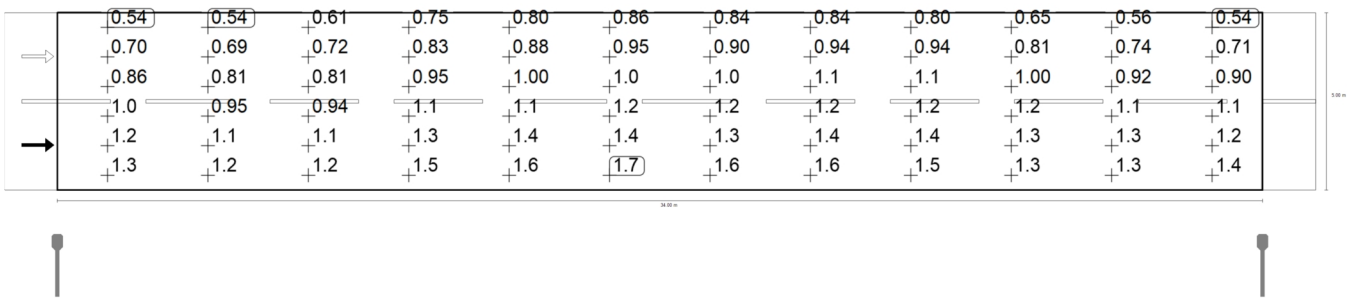
m	1.417	4.250	7.083	9.917	12.750	15.583	18.417	21.250	24.083	26.917	29.750	32.583
4.583	0.43	0.43	0.49	0.60	0.64	0.69	0.67	0.67	0.64	0.52	0.45	0.43
3.750	0.56	0.55	0.57	0.67	0.70	0.76	0.72	0.75	0.76	0.65	0.59	0.57
2.917	0.69	0.65	0.65	0.76	0.80	0.84	0.82	0.85	0.88	0.80	0.74	0.72
2.083	0.81	0.76	0.75	0.86	0.89	0.97	0.94	0.99	0.99	0.93	0.87	0.85
1.250	0.95	0.86	0.85	1.02	1.11	1.14	1.07	1.13	1.09	1.02	1.03	1.00
0.417	1.05	0.96	0.98	1.19	1.30	1.36	1.27	1.25	1.20	1.07	1.08	1.09

Obserwator 1: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni [cd/m²] (Tabela wartości)

	L _m	L _{min}	L _{max}	g ₁	g ₂
Obserwator 1: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni	0.84 cd/m ²	0.43 cd/m ²	1.36 cd/m ²	0.511	0.315



Obserwator 1: Luminacja przy nowej instalacji [cd/m²] (Izoluxy)

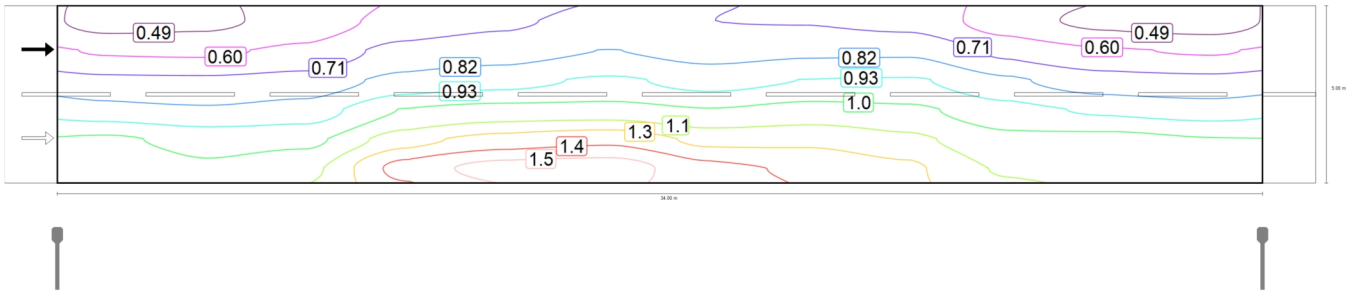


Obserwator 1: Luminacja przy nowej instalacji [cd/m²] (Siatka wartości)

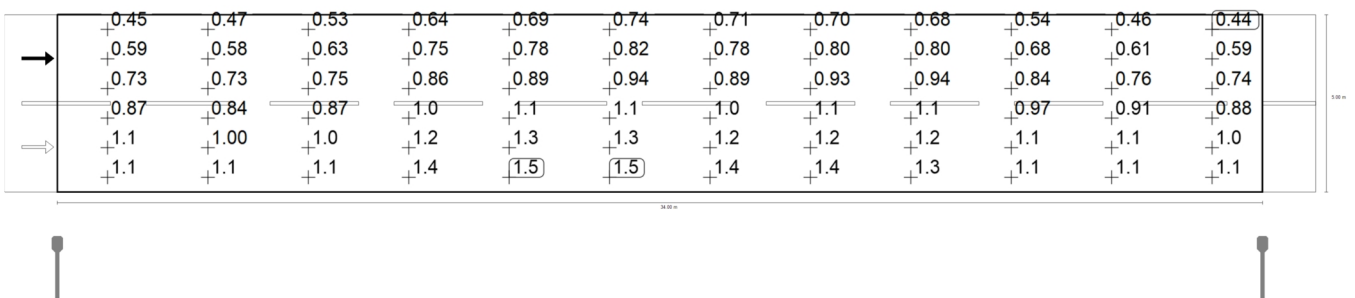
m	1.417	4.250	7.083	9.917	12.750	15.583	18.417	21.250	24.083	26.917	29.750	32.583
4.583	0.54	0.54	0.61	0.75	0.80	0.86	0.84	0.84	0.80	0.65	0.56	0.54
3.750	0.70	0.69	0.72	0.83	0.88	0.95	0.90	0.94	0.94	0.81	0.74	0.71
2.917	0.86	0.81	0.81	0.95	1.00	1.0	1.0	1.1	1.1	1.00	0.92	0.90
2.083	1.0	0.95	0.94	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1
1.250	1.2	1.1	1.1	1.3	1.4	1.4	1.3	1.4	1.4	1.4	1.3	1.2
0.417	1.3	1.2	1.2	1.5	1.6	1.7	1.6	1.6	1.6	1.5	1.3	1.4

Obserwator 1: Luminacja przy nowej instalacji [cd/m²] (Tabela wartości)

	L _m	L _{min}	L _{max}	g ₁	g ₂
Obserwator 1: Luminacja przy nowej instalacji	1.05 cd/m ²	0.54 cd/m ²	1.70 cd/m ²	0.511	0.315



Obserwator 2: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni [cd/m²] (Izoluxy)

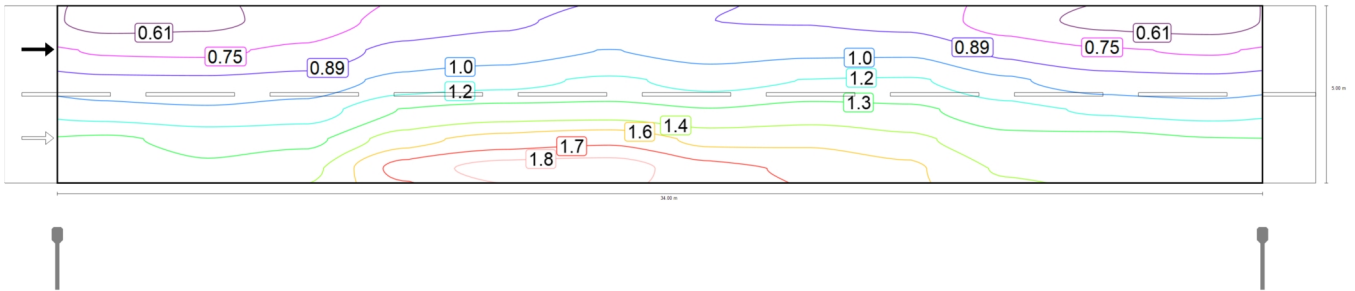


Obserwator 2: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni [cd/m²] (Siatka wartości)

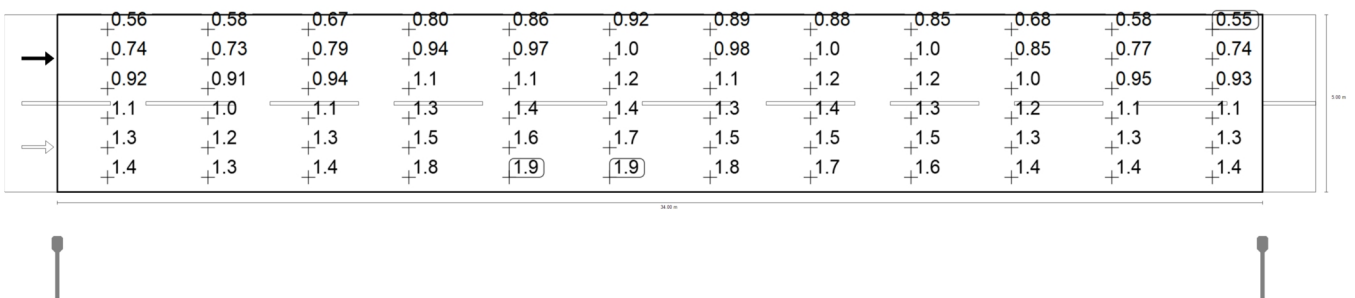
m	1.417	4.250	7.083	9.917	12.750	15.583	18.417	21.250	24.083	26.917	29.750	32.583
4.583	0.45	0.47	0.53	0.64	0.69	0.74	0.71	0.70	0.68	0.54	0.46	0.44
3.750	0.59	0.58	0.63	0.75	0.78	0.82	0.78	0.80	0.80	0.68	0.61	0.59
2.917	0.73	0.73	0.75	0.86	0.89	0.94	0.89	0.93	0.94	0.84	0.76	0.74
2.083	0.87	0.84	0.87	1.0	1.1	1.1	1.0	1.1	1.1	0.97	0.91	0.88
1.250	1.1	1.00	1.0	1.2	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.0
0.417	1.1	1.1	1.1	1.4	1.5	1.5	1.4	1.4	1.3	1.1	1.1	1.1

Obserwator 2: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni [cd/m²] (Tabela wartości)

	L _m	L _{min}	L _{max}	g ₁	g ₂
Obserwator 2: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni	0.92 cd/m ²	0.44 cd/m ²	1.53 cd/m ²	0.476	0.286



Obserwator 2: Luminacja przy nowej instalacji [cd/m²] (Izoluksy)



Obserwator 2: Luminacja przy nowej instalacji [cd/m²] (Siatka wartości)

m	1.417	4.250	7.083	9.917	12.750	15.583	18.417	21.250	24.083	26.917	29.750	32.583
4.583	0.56	0.58	0.67	0.80	0.86	0.92	0.89	0.88	0.85	0.68	0.58	0.55
3.750	0.74	0.73	0.79	0.94	0.97	1.0	0.98	1.0	1.0	0.85	0.77	0.74
2.917	0.92	0.91	0.94	1.1	1.1	1.2	1.1	1.2	1.2	1.0	0.95	0.93
2.083	1.1	1.0	1.1	1.3	1.4	1.4	1.3	1.4	1.3	1.2	1.1	1.1
1.250	1.3	1.2	1.3	1.5	1.6	1.7	1.5	1.5	1.5	1.3	1.3	1.3
0.417	1.4	1.3	1.4	1.8	1.9	1.9	1.8	1.7	1.6	1.4	1.4	1.4

Obserwator 2: Luminacja przy nowej instalacji [cd/m²] (Tabela wartości)

	L _m	L _{min}	L _{max}	g ₁	g ₂
Obserwator 2: Luminacja przy nowej instalacji	1.15 cd/m ²	0.55 cd/m ²	1.91 cd/m ²	0.476	0.286