



„DROMOST” sp. z o.o.

UL. TRÓJPOLE 3B, 61-693 POZNAŃ  
tel./fax: +48 61 82-77-670, +48 61 82-77-671  
www.dromost.pl biuro@dromost.pl

DROGI, MOSTY, INŻYNIERIA RUCHU,  
PROJEKTOWANIE, NADZÓR, CONSULTING

## Przebudowa skrzyżowania ul. Piątkowskiej z ul. Trójpole w Poznaniu

STADIUM PBW

BRANŻA ELEKTRYCZNA

TOM **III - OŚWIETLENIE DROGOWE**

DZIAŁKI PRZEZNACZONE POD  
INWESTYJCJĘ 64/3, 108/2, 1/7, 106/2, 105/1, 105/5, 57;  
33/4, 33/3, 1, 13, 6/3, 1/1

KATEGORIA OBIEKTU  
BUDOWLANEGO XXVI

INWESTOR ACG 24 SP. Z O. O.

DATA OPRACOWANIA KWIECIEŃ 2024R.

Stanowisko	Imię i Nazwisko	Uprawnienia	Specjalność	Podpis
Projektant	mgr. Inż. Krystian Siciński	WKP/0186/POOE/11	Projektowanie bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	

Egz. /3

**Spis treści**

1	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	3
2	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	3
3	ZASILANIE OŚWIETLENIA I POMIAR ENERGII .....	4
3.	GRUPA I KLASA OŚWIETLENIA.....	4
5.	BUDOWA SIECI OŚWIETLENIOWEJ.....	5
6.	KONSTRUKCJE WSPORCZE .....	6
7.	OPRAWY I ŹRÓDŁA ŚWIATŁA .....	6
8.	ZASIALANIE I ZABEZPIECZENIE OPRAW OŚWIETLENIOWYCH .....	7
9.	OBLICZENIA .....	8
10.	OCHRONA OD PORAŻEŃ .....	9
11.	INSTALACJE UZIEMIENIA, POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH ORAZ ODGROMOWE .....	10
12.	UWAGI.....	11
13.	LISTA ZASTOSOWANYCH AKTÓW PRAWNYCH I NORMATYWNYCH .....	12
14.	NORMY.....	12
15.	INFORMACJA BIOZ .....	14
16.	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO .....	16
17.	ZAŁĄCZNIKI.....	17
zał.1	Warunki wydane przez Zarząd Dróg Miejskich nr wtp/1-28/2024 z dnia 31 stycznia 2024r.	
zał.2	Warunki techniczne przez ENEA Oświetlenie z dnia 27 sierpnia 2019r.	
zał.3	Dobór klasy oświetleniowej dla przebudowywanej drogi	
zał.4	Obliczenia fotometryczne	
zał.5	Karta katalogowa wkładki D01 firmy Schrack	
zał.6	Odpis uprawnień projektanta.	

**Część rysunkowa**

E-01 Plan sytuacyjny z naniesionym docelowym układem drogowym w skali 1:500

E-02 Schemat zasadniczy zasilanie proj. sieci oświetlenia - ZDM

E-03 Schemat zasadniczy zasilanie proj. sieci oświetlenia - ENEA Oświetlenie

## **1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy branży elektrycznej mający na celu przebudowę sieci oświetlenia drogowego w rejonie ulic Trójkole i Piątkowskiej. Projektowana sieć oświetlenia będzie stanowić majątek Zarządu Dróg Miejskich w Poznaniu. Obwody będące obecnie w posiadaniu ENEA Oświetlenie Sp. z o. o., których nie dotyczy przebudowa, po zakończonych pracach pozostaną w własności ENEA Oświetlenie.

Lokalizacja inwestycji:

- dz. nr 64/3, 108/2, 1/7, 106/2, 105/1, 105/5, 57  
Obręb 0052 Winiary, arkusz 03
- dz. nr 33/4, 33/3, 1, 13, 6/3, 1/1  
Obręb 0020 Golęcin, arkusz 28

Inwestor:

ACG24 SP. Z O. O.  
ul. Szamocka 8,  
01-748 Warszawa

## **2 PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Warunki szczegółowe zasilania projektowanej sieci oświetlenia na ul. Piątkowskiej w Poznaniu wydane przez Zarząd Dróg Miejskich w Poznaniu z dnia 31.01.2024r.
- Wymaganie stawiane nowoprojektowanemu oświetleniu dróg oraz przejść dla pieszych w mieście Poznaniu wydane przez Zarząd Dróg Miejskich w Poznaniu
- uzgodnienia i ustalenia ze Zleceniodawcą,
- wizja w terenie (inwentaryzacja stanu istniejącego).
- mapa zasadnicza w skali 1: 500
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14 poz.60 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. Nr 143 poz. 1002).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r., Prawo budowlane z późniejszymi zmianami.,

### 3 ZASILANIE OŚWIETLENIA I POMIAR ENERGII

Zasilania dla proj. obwodów oświetleń drogowych wzdłuż ul. Piątkowskiej jako nowe obwody oświetleniowe zasilone z istn. rozdzielnic oświetlenia drogowego SO-352. Powyższa instalacja stanowić będzie własność Zarządu Dróg Miejskich Poznań.

Oświetlenie przejść dla pieszych projektowane jest zgodnie z wytycznymi Zarządu Dróg Miejskich.

Projektuje się połączenia rezerwowe sieci ZDM z siecią ENEA Oświetlenie. Istniejąca sieć ENEA Oświetlenie na terenie inwestycji zostanie przebudowana (usunięcie 14 słupów) i odtworzenie zasilania dla pozostałych słupów.

Szczegółowy sposób zasilania został przedstawiony na rysunku E-02 Schemat zasadniczy zasilania ZDM.

Lokalizację proj. słupów oświetlenia oraz trasy układania kabli pokazano na projekcie zagospodarowania terenu, rys. E-01.

Dane elektroenergetyczne

- napięcie zasilania 230/400V, 50Hz
- współczynnik zapotrzebowania 1,0
- dopuszczalny spadek napięcia 5%
- układ sieci zasilającej TN-C
- układ instalacji TN-S
- aktualne obciążenie inst. rozdzielnic SOU-352 wynosi 2,1kW, po wzroście 4,08kW
- moc projektowanych oraz istniejących obwodów nie wymaga zmiany wartości zabezpieczenia przedlicznikowego

### 3. GRUPA I KLASA OŚWIETLENIA

Dla projektowanej drogi o nawierzchni bitumicznej na ul. Piątkowskiej, prognozowane jest wysokie natężenie ruchu motorowego dla godzin szczytu M4, z redukcją do umiarkowanego natężenia ruchu w dzień pomijając godziny szczytu M5, z redukcją do niskiego natężenia ruchu w nocy M6 o umiarkowanej prędkości. Dla jezdni przyjęto grupę sytuacji oświetleniowej M4 dla godzin szczytu z redukcją w dzień M5 - pomijając godziny szczytu z redukcją w nocy do M6.

Dla projektowanej drogi rowerowej, prognozowane jest niskie natężenie ruchu o niskiej prędkości. Dla drogi rowerowej przyjęto grupę sytuacji drogową P5, z redukcją w nocy do P6. Dla projektowanej drogi rowerowej uzyskano klasę wyższą niż wymaganą tj. P1 oraz P2.

Dla projektowanego chodnika przyjęto grupę sytuacji oświetleniowej P6. Dla projektowanego chodnika uzyskano klasę wyższą niż wymaganą, tj. P1 oraz P2.

Dobór grupy oświetleniowej i związanie z nim warunki wg. normy PN13201:2016.

Wymagane normą warunki zostały spełnione. Dobór klasy oświetleniowej dla projektowanej drogi ul. Piątkowskiej został przedstawiony w załączniku nr 3, a obliczenia fotometryczne w załączniku nr 4.

## 5. BUDOWA SIECI OŚWIETLENIOWEJ

Zaprojektowano oświetlenie uliczne z wykorzystaniem kolejno opraw o przyjętych oznaczeniach:

### Lista przyjętych oznaczeń opraw:

1.	UniStreet gen2 - BGP282 T25 1 xLED100-4S/740 DX10	60W	h=10m,
2.	UniStreet gen2 - BGP281 T25 LED75-4S/757 PSD DW30 FG	46.1W	h=6,5m
3.	UniStreet gen2 - BGP282 T25 LED180-4S/757 PSD DPR1 FG	112.7W	h=6,5m,
4.	UniStreet gen2 - BGP281 T25 LED75-4S/757 PSD DPR1 FG	46.1W	h=6,5m
5.	UniStreet gen2 - BGP282 T25 LED120-4S/740 PSD DX10 FG	70.4W	h=10m
6.	UniStreet gen2 - BGP282 T25 LED180-4S/740 PSD DM13 FG-XW	112W	h=10m

Linie kablowe zasilające projektowane oświetlenie należy wykonać kablami typu YAKY 4x25mm<sup>2</sup>. Kable układać zgodnie z planem sytuacyjnym. Na całej długości kabla ułożonego w ziemi nakładać opaski informacyjne w odległości co 10m oraz przy wejściach kabli do słupów i szafki oświetleniowej. Opaska powinna zawierać informację:

*-0,4kV, kabel oświetleniowy, YAKY 4x35mm<sup>2</sup>, właściciel + rok ułożenia, relacja*

Do podłączenia kabli stosować zaprasowane końcówki odpowiedniego przekroju zabezpieczone rurkami termokurczliwymi. W słupach zabudować złącza słupowe IZK z wkładką bezpiecznikową gL/gG D01 2A. Pozostawić odpowiedni zapas przewodu PEN, który podłączyć do ostatniej dolnej śruby. Śruby zakonserwować wazeliną techniczną.

Należy przebudować sieć oświetlenia stanowiącą własność ENEA Oświetlenie Sp. z o. o. zgodnie z rysunkiem nr E01. Wskazane słupy oświetlenia należy zdemontować i odtworzyć linię kablowe poprzez mufy kablowe.

W wskazanych miejscach należy ułożyć dwudzielne rury ochronne.

Kable układać linią falistą z 1-3% zapasem na długości, w wykopie o głębokości 80cm na 10cm podsypce z piasku lub gruntu rodzimego nie zawierającego kamieni. Kable przysypać warstwą gruntu j.w. o grubości 10cm, a następnie warstwą ziemi o grubości 15cm i ułożyć folię PCV koloru niebieskiego. W miejscach zmiany kierunku prowadzenia kabla należy zachować minimalne promienie zgięcia R.

Przy montażu linii kablowej należy zachować normatywne odległości projektowanych instalacji od istniejących urządzeń elektroenergetycznych, telekomunikacyjnych i gazowych. Prace ziemne w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych wykonywać ręcznie bez użycia sprzętu mechanicznego. Roboty ziemne przy wykopach rowów kablowych wykonać zgodnie z normą: N-SEP-E-004. Przy zasypywaniu rowu kablowego, stosować warstwowe zagęszczenia gruntu warstwami o grubości odpowiedniej dla zastosowanego sprzętu zagęszczającego.

Po zasypywaniu kabli należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu. Pomiary należy wykonywać co 10m budowanej linii kablowej. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01.

Po zakończeniu układania kabli trasy powinny być zinwentaryzowane i odebrane przez służby geodezyjne. Po zakończeniu prac teren doprowadzić do stanu pierwotnego. Przed zasypywaniem linii kablowej wykonać inwentaryzację geodezyjną.

## 6. KONSTRUKCJE WSPORCZE

Projektowane oświetlenie należy wykonać z zastosowaniem słupów stalowych ocynkowanych ustawionych na prefabrykowanych fundamentach dostarczanych przez producenta słupów. Zastosować słupy o minimalnej grubości ścianki wynoszącej 3,0mm na wysokości wewnątrz, posiadające możliwość mocowania we wnętrzu słupowych tabliczek bezpiecznikowych. Słupy ustawiać tak, aby wewnątrz znajdowały się od strony chodnika.

Słupy winny spełniać wymagania normy PN-EN 40. Dobrano słupy dla mocowania opraw oświetleniowych. Oprawy montować zgodnie z parametrami podanymi na w punkcie nr 5. Dokonać numeracji słupów xx/yy, gdzie xx-, numer szafki oświetleniowej yy – kolejny numer słupa w zasięgu.

Projektuję się zmianę rzędnej wskazanego słupa będącego w własności ENEA Oświetlenie Sp. z o. o. o +1,2m. Należy odtworzyć zasilanie słupa poprzez przedłużenie istniejących kabli.

## 7. OPRAWY I ŹRÓDŁA ŚWIATŁA

Do oświetlenia projektowanego terenu zastosowano oprawy spełniające wymagania normy PN-EN 13201. W projekcie przyjęto zastosowanie opraw ulicznych o stopniu ochrony IP 66, ze źródłem światła LED o mocach zgodnych z obliczeniami fotometrycznymi.

W przypadku zastosowania przez wykonawcę opraw oświetleniowych innych niż przyjęte do obliczeń, ale spełniających powyższe wymagania techniczne Wykonawca przedstawi Inwestorowi obliczenia oświetleniowe dla zastosowanego rozwiązania potwierdzających ich zgodność z przyjętymi w projekcie.

### DOBÓR WSPÓŁCZYNNIKA UTRZYMANIA

Dla wykonania obliczeń fotometrycznych dokonano doboru współczynnika utrzymania na podstawie wzoru:

$$MF = LLMF \times LMF$$

Gdzie:

LLMF – obniżanie się strumienia świetlnego lamp – (Lamp Lumen Maintenance Factor)

LMF – zabrudzanie się opraw – (Luminare Maintenance Factor)

Doboru współczynnika LMF dokonano na podstawie CIE 154:2003 Technical Report. The maintenance of outdoor lighting systems:

IP oprawy	Środowisko	LMF				
		Czas pracy [lata]				
		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
IP2X	Czyste	0,90	0,82	0,79	0,78	0,75
	Przeciętne	0,62	0,58	0,56	0,53	0,52
	Brudne	0,53	0,48	0,45	0,42	0,41
IP5X	Czyste	0,92	0,91	0,90	0,89	0,88
	Przeciętne	0,90	0,88	0,86	0,84	0,82
	Brudne	0,89	0,87	0,84	0,80	0,76
IP6X	Czyste	0,93	0,92	0,91	0,90	0,89
	Przeciętne	0,92	0,91	0,89	0,88	0,87
	Brudne	0,91	0,90	0,88	0,86	0,83

Projektuje się przegląd eksploatacyjny co 48mc, oprawy posiadają szczelność >IP6x, pracują w środowisku przeciętnym.

Proj. oprawy muszą cechować się utrzymaniem strumienia powyżej 95% w okresie eksploatacji.

$$MF = LLMF \times LMF$$

$$MF = 0,95 \times 0,85 = 0,80$$

**8. ZASIALANIE I ZABEZPIECZENIE OPRAW OŚWIETLENIOWYCH**

Oprawy oświetleniowe zasilić przewodem YDY 5x1,5mm<sup>2</sup> z tabliczki bezpiecznikowej zainstalowanej we wnęce słupa IZK. Każdą oprawę zabezpieczyć indywidualnie przy zastosowaniu złącza bezpiecznikowego z wkładką 2A i tabliczki bezpiecznikowej zapewniającej beznarzędziowy dostęp do zabezpieczenia.

Z każdej oprawy do wnęki słupowej należy wyprowadzić przewody sygnałowe do podłączenia interfejsu DALI, zakończone we wnękach złączkami 2-biegunowymi typu Wago Winsta mini special (gray B-coded) w wersji niskonapięciowej do 45V.

## 9. OBLICZENIA

### I Dane do obliczeń

Przewód kabel zasilający:		YAKY 4x35mm <sup>2</sup>	
Przekrój kabla zasilającego	S	35	mm <sup>2</sup>
Konduktywność aluminium	$\gamma_{AL}$	36	S/m
Długość kabla (obwód projektowany nr 2) $l_I$		~325	m
Długość kabla (obwód projektowany nr 4) $l_{II}$		~157	m
Długość kabla (obwód istniejący nr 3) $l_{III}$		~688	m
Moc (projektowane oprawy obwód nr 2) $P_{OI}$		1,12	kW
Moc (projektowane oprawy obwód nr 4) $P_{OII}$		0,86	kW
Moc (istniejące oprawy obwodu nr 3) $P_{OIII}$		2,1	kW
Zabezpieczenie główne	$I_{n1}$	16	A
Obciążalność długotrwała kabla	$I_z$	66	A
$\cos\varphi$		0,93	

### II Obliczenia zabezpieczenia głównego

Zabezpieczenie powinno spełniać warunek:

$$I_B < I_{n1}$$

Moc zapotrzebowana

$$P_z = P_{OI} + P_{OII} + P_{OIII} = 1,12 + 0,86 + 2,1 = 4,08 \text{ [kW]}$$

Prąd obliczeniowy

$$I_B = \frac{P_z}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos\varphi} = \frac{4,08}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,93} = 6,5 \text{ [A]}$$

$$6,5 \text{ [A]} < 16 \text{ [A]}$$

Warunek został spełniony. Budowa nowego obwodu nie wymaga zwiększenia wielkości zabezpieczenia głównego SOU352.

### III Obliczenia zabezpieczenia projektowanego obwodu nr 2

Zabezpieczenie powinno spełniać warunek:

$$I_B < I_{n2}$$

Moc obliczeniowa

$$P = 1,12 \text{ [kW]}$$

Prąd obliczeniowy

$$I_B = \frac{P_z}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos\varphi} = \frac{1,12}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,93} = 1,8 \text{ [A]}$$

$$1,8 \text{ [A]} < 10 \text{ [A]}$$

Dobrane zabezpieczenie o wielkości 10A, spełnia warunek

Obliczenia kabla ze względu na spadek napięcia na odcinku projektowanym

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma_{Al} \cdot S \cdot U_n^2} = \frac{100 \cdot 1200 \cdot 325}{36 \cdot 25 \cdot 400^2} = 0,27 \text{ [%]}$$

$$0,27 \text{ [%]} < 5 \text{ [%]}$$

Wymagany warunkami szczegółowymi minimalny przekrój kabla spełnia warunek.

#### IV Obliczenia zabezpieczenia projektowanego obwodu nr 4

Zabezpieczenie powinno spełniać warunek:

$$I_B < I_{n2}$$

Moc obliczeniowa

$$P = 0,86[kW]$$

Prąd obliczeniowy

$$I_B = \frac{P_z}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi} = \frac{0,86}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,93} = 1,4 [A]$$

$$1,4 [A] < 10 [A]$$

Dobrane zabezpieczenie o wielkości 10A, spełnia warunek

Obliczenia kabla ze względu na spadek napięcia na odcinku projektowanym

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma_{Al} \cdot S \cdot U_n^2} = \frac{100 \cdot 860 \cdot 157}{36 \cdot 25 \cdot 400^2} = 0,10 [\%]$$

$$0,10 [\%] < 5 [\%]$$

Wymagany warunkami szczegółowymi minimalny przekrój kabla spełnia warunek.

### 10. **OCHRONA OD PORAŻEŃ**

Instalację zasilania oświetlenia drogowego zaprojektowano w układzie TNC. W tabliczce bezpiecznikowej każdego słupa nastąpi rozdział przewodu PEN na PE i N.

Podstawowym systemem ochrony przeciwporażeniowej jest izolacja przewodów i kabli. Jako system dodatkowej ochrony od porażen zastosowano:

- dla linii kablowych zasilających - uziemienie ochronne,
- dla opraw na słupie - dostatecznie szybkie samoczynne wyłączenie zasilania w przypadku przekroczenia wartości napięcia dotykowego bezpiecznego, z wykorzystaniem urządzeń ochronnych przetężeniowych.

Miejsce rozdziału PEN w każdym słupie podłączyć do bednarki ocynkowanej FeZn 25x4mm<sup>2</sup> prowadzonej w wykopie dla kabla oświetlenia drogowego na głębokości 0,8m. Bednarkę prowadzić w wykopie na całej długości linii oświetlenia drogowego. Zgodnie z normą N-SEP-E-001 zaprojektowano uziemienie linii kablowych. Na projektowanych obwodach oświetlenia wykonać uziemienie ostatniego słupa. Uzyskać wartość uziemienia 5Ω.

Dokonać sprawdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i pomiarów rezystancji izolacji. Jako ochronę od porażen zastosowano układ samoczynnego wyłączania zasilania spełniający wymogi normy PN-HD 60364-4-41.

Projektuje się układ sieci oświetlenia TN-C, każdy słup należy uziemić. Wartość uziemienia powinna być niższa od  $R \leq 10,0\Omega$ .

Ochrona przeciwporażeniowa winna spełniać wymogi podane w normie PN-IEC 60364-4-41.

**11. INSTALACJE UZIEMIENIA, POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH ORAZ ODGROMOWE**

W celu zapewnienia ekwipotencjalizacji części przewodzących dostępnych i obcych na obiekcie zaprojektowano system instalacji uziomowej, z którą połączone zostaną wszystkie słupy konstrukcji stalowej projektowane. Instalacja uziomowa zrealizowana zostanie z wykorzystaniem taśmy stalowej FeZn 25x4, zakopanej na głębokości 80cm. Taśmę uziomową układać z 1-3% zapasem na długości, w wykopie o głębokości 80cm na 10cm podsypce z piasku nie zawierającego kamieni, następnie bednarkę przysypać warstwą ziemi jw. o grubości 10cm, a następnie warstwą ziemi rodzimej o grubości 15cm i ułożyć folię PCV koloru niebieskiego. Każdą warstwę należy ubijać zagęszczarką spalinową niesamobiezną.

Bednarkę połączyć z konstrukcją słupa poprzez przykręcanie, i zabezpieczyć wazeliną techniczną bezkwasową

W celu ochrony przed korozją wszystkie miejsca wyjścia bednarki z ziemi zostaną zabezpieczone poprzez zastosowanie powłoki silikonowo-kauczukowej lub bitumicznej na odcinku 50 mm na zewnątrz i 50 mm w głąb gruntu.

## 12. UWAGI

- Prace wykonywać zgodnie z wydanymi warunkami szczegółowymi wydanymi przez ZDM.
- Przed przystąpieniem do prac Wykonawca zobowiązany jest dokonać niezbędnych zgłoszeń do gestorów istniejących w terenie sieci zgodnie z wytycznymi zawartymi w protokole z narady koordynacyjnej dotyczącej uzgodnienia usytuowania sieci uzbrojenia terenu oraz pozostałymi formalnymi dokumentami.
- Całość robót elektroenergetycznych i instalacyjnych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową pod fachowym nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia budowlane,
- Całość prac elektroinstalacyjnych należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną, z PBUE oraz normami i obowiązującymi przepisami BHP i p-poż
- Wykonawca zobowiązany jest do stosowania materiałów posiadających odpowiednie atesty, certyfikaty oraz dopuszczenia do stosowania w budownictwie,
- Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić wszelkie rozruchy i uruchomienia wykonanych instalacji oraz próby działania,
- Wykonawca zobowiązany jest zapewnić wykonanie przez uprawnione osoby pomiarów odbiorczych instalacji elektroenergetycznych i na ich podstawie sporządzić protokoły pomiarowe, które należy dołączyć do dokumentacji powykonawczej,
- Wykonawca jest zobowiązany do zgłoszenia elementów unieczynnionych do Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii celem wykreślenia elementów z zasobów
- Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z DTR każdego urządzenia, przed jego zamontowaniem i uruchomieniem.
- Po realizacji instalacji należy wykonać pomiary elektryczne łącznie z pomiarami energii biernej; w przypadku stwierdzenia niezgodności z wymogami Rozporządzenia Ministra Energii z dnia 29.12.2017r. w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń w obrocie energią elektryczną (Dz.U z 30.012.2017, poz. 2500) należy wykonać kompensację mocy biernej
- Wszystkie materiały z demontażu należy zwrócić do właściciela demontowanej sieci.
- Wszystkie prace powinna wykonać osoba (przedsiębiorstwo) posiadająca odpowiednie uprawnienia do prowadzenia robót elektrycznych.
- Dopuszcza się zastosowanie równoważnych materiałów lecz nie o gorszych parametrach. Zmiany ustalić z inspektorem i projektantem,
- Uwagi i wytyczne pochodzące z dokumentów

Przed przystąpieniem do prac należy zapoznać się z uwagami i zaleceniami zawartymi w:

- Warunkach technicznych,
- uzgodnieniach,
- opiniach i decyzjach.

Na dwa tygodnie przed przystąpieniem do prac należy zgłosić się do odpowiednich służb technicznych i uzgodnić terminy – harmonogram wyłączeń niezbędnych przy wykonaniu prac oraz terminy pomiarów kontrolnych związanych z realizacją prac.

Po zakończeniu prac należy uzgodnić termin odbioru, na którym należy przedstawić protokoły badań i pomiarów pomontażowych, określonych oddzielnymi przepisami.

- Wpływ inwestycji na środowisko

Przedmiotowa inwestycja nie stanowi przedsięwzięcia mogącego znacząco oddziaływać na środowisko zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. Nr 213 Poz. 1397 z późn. Zm.), a co za tym idzie nie wymaga uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. 2004 Nr 92 poz. 880 z późn. Zm.).

### 13. LISTA ZASTOSOWANYCH AKTÓW PRAWNYCH I NORMATYWNYCH

Wykonanie i uruchomienie układów urządzeń elektrycznych powinny odbyć się zgodnie z przepisami prawa i normami wymienionymi poniżej, obowiązującymi w czasie opracowywania projektu budowlano-wykonawczego

#### Rozporządzenia, przepisy i akty prawne

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane. Dz. U. 2003 Nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz. U. 2002 Nr 75 poz. 690, oraz nowelizacja z dnia 12 marca 2009r (Dz. U. Nr 56 poz. 461).wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. Nr 143 poz. 1002).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126).
- Dyrektywa 2004/108/WE w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej,
- Dyrektywa 2006/95/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie niskiego napięcia,
- Dyrektywa 98/37/WE dotycząca maszyn.
- 

### 14. NORMY

INSTALACJE ELEKTRYCZNE do 1kV	
PN-E-01002:1997	Słownik terminologiczny elektryki – Kable i przewody
PN-EN 60445:2022	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów
N SEP-E-001:2006	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
N SEP-E-004:2006	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
PN-IEC 60364	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
PN-HD 60364-4-41:2017	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przeciwporażeniowa
PN-HD 60364-4-42:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
PN-HD 60364-4-443:2016	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część: 4-44-3: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed

	przebiegami atmosferycznymi lub łączeniowymi
PN-HD 60364-5-52:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie
PN-HD 60364-5-52: 2011 /A11:2018-12	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
PN-IEC 60364-5-53:2022	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza
PN-HD 60364-5-54:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne
PN-HD 60364-5-56:2019	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa
PN-EN 50110-1:2013-05	Eksploatacja urządzeń elektrycznych -- Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE	
PN-EN 13201-2:2016	Oświetlenie dróg. Część 2: Wymagania oświetleniowe
PN-EN 13201-4:2016	Oświetlenie dróg. Część 4: Metody pomiarów parametrów oświetlenia
PN-EN 13201-3:2016	Oświetlenie dróg. Część 3: Obliczenia parametrów oświetlenia
PN-EN 40-5:2004	Słupy oświetleniowe-Część 5: Słupy oświetleniowe stalowe-wymagania

## 15. INFORMACJA BIOZ

Zgodna z Dz. U. nr 120/2003 poz. 1126

### 1. Projekt obejmuje:

- Budowę sieci oświetlenia terenu
- Demontaż słupów oświetlenia drogowego
- Posadowienie słupów oświetlenia
- badania i pomiary.

### 2. Kolejność realizacji:

- wytyczenie miejsca przebiegu kabli,
- wyłączenie kabli spod napięcia,
- demontaż istniejącej sieci oświetlenia drogowego
- wykonanie wykopów kablowych i ułożenie przepustów kablowych,
- posadowienie słupów oświetlenia
- montaż opraw oświetlenia
- wykonanie połączeń opraw
- wykonanie pomiarów sprawdzających,
- załączenie kabli,
- wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej,
- wykonanie prac porządkowych,
- prace wykonać w koordynacji z robotami drogowymi.

### 3. Obiekty istniejące:

- uzbrojenie podziemne zgodne z planem sytuacyjnym,
- sieci napowietrzne zgodne z planem sytuacyjnym
- jezdnia i chodniki,
- oświetlenie drogowe,
- wykonać przekopy próbne.

### 4. Elementy zadania, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- wykopy wąsko przestrzenne szer. 2m i głębokości 0,8m.,
- praca na wysokości
- praca przy rozdzielnicach,
- inne: uzbrojenie podziemne.
- praca przy sieci trakcyjnej

### 5. Przewidywane zagrożenia:

- montaż rur,

- wykopy o głębokości do 1,0m,
  - podłączenie kabli ,
  - roboty wykonywane przy użyciu dźwigów,
  - roboty wykonywane w pobliżu drogi kołowej.
  - roboty wykonywane w pobliżu torowiska tramwajowego
6. Sposób prowadzenia instruktażu przed przystąpieniem do realizacji szczególnie niebezpiecznych robót:
- instruktaż ogólny przeprowadzony przez kierownika budowy ze wskazaniem miejsc zagrożeń i czasem ich wykonywania,
  - instruktaż i nadzór szczegółowy na stanowisku pracy przeprowadzony przez bryg.
7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia lub w ich sąsiedztwie. Wyposażenie techniczne brygady w środki transportu, sprzęt i narzędzia gwarantujące prawidłowe oraz zgodne z przepisami, dokumentacją projektową i instrukcjami montażowymi wykonanie poszczególnych elementów zadania.
- organizacja pracy zapewniająca optymalne i bezpieczne jej wykonanie,
  - okresowe szkolenia pracowników z zakresu wprowadzania nowych technologii oraz zasad i przepisów dotyczących bezpieczeństwa pracy,
  - okresowe egzaminy z zakresu bhp; p. poż. oraz grupy kwalifikacyjne SEP,
  - wykonywanie robót na czynnych obiektach elektroenergetycznych na podstawie pisemnego polecenia wydawanego przez pracowników energetyki zawodowej,
  - instrukcje ogólne i szczegółowe na miejscu pracy zgodnie z pkt 6,
  - zastosowanie się do wewnętrznych przepisów i organizacji budowy:
    - organizacja ruchu na budowie,
    - zabezpieczenia wykopów,
    - zabezpieczenie dróg komunikacyjnych pieszych i jezdnych przy realizacji wykopów,
    - zastosowanie ogrodzeń miejsc szczególnie narażonych na niebezpieczeństwo,
    - właściwe oznakowanie i wygradzanie miejsc podczas pracy dźwigów, montażu słupów itp.,
    - właściwe zabezpieczenie miejsc składowania elementów wielkogabarytowych.

Opracował:

Mgr. Inż. Krystian Siciński

**16. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO**

Poznań, dnia 24.06.2024 r.

**Oświadczenie o sporządzeniu projektu budowlano - wykonawczego  
zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej**

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2018r. poz. 1202 z późniejszymi zmianami), **oświadczam**, że projekt budowy oświetlenia ulicznego, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Branża elektryczna:

PROJEKTANT

mgr inż. Krystian Siciński

nr upr. proj.: WKP/0186/POOE/11

- spec. elektryczna

**17. ZAŁĄCZNIKI**

- zal.1 Warunki wydane przez Zarząd Dróg Miejskich nr wtp/1-28/2024 z dnia 31 stycznia 2024r.
- zal.2 Warunki techniczne przez ENEA Oświetlenie z dnia 27 sierpnia 2019r.
- zal.3 Dobór klasy oświetleniowej dla przebudowywanej drogi
- zal.4 Obliczenia fotometryczne
- zal.5 Karta katalogowa D01 firmy Schrack
- zal.6 Odpis uprawnień projektanta.

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH  
skala 1 : 500  
mapa 1/2  
Sektoria: 6.178.11.14.4.1; 4.2; 4.3; 4.4  
1. Urząd wojewódzki - PL-ENR2007-NH  
Województwo: wielkopolskie  
Powiat: Miasto Poznań  
Jedn. ewiden. (identyfikator): Miasto Poznań (306401\_1)  
Obręb (identyfikator): Winiary (306401\_1.0052)  
Golecin (306401\_1.0020)  
Numer arkusza: 03, 19, 26, 27, 28

Oznaczenie i informacja o służebnościach gruntowych mających wpływ na zagospodarowanie gruntów, określonych w planach projektowej inwestycji.

nie ustalono	nie ustalono
brak	brak

Kalendarium pomiarów: zaznaczone punkty osnowy geodezyjnej, które podlegają ochronie. Zgodnie z art. 48 ust. 1, pkt 3 ustawy z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2021 r., poz. 1980), kto (...) niszczy, uszkodza i przemieszcza znaki geodezyjne (...) podlega karze grzywny.

Nie wykazuje się istnienia w terenie linch nie wykazanych na niniejszej mapie urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do ewidencji lub o których brak jest informacji w istniejących brzożach.

Mapa aktualna na dzień 20.11.2023 r. w związku zlecenia

ZG-OUG.4104.4911.2023  
Sprządził:  
GEODEZJA POZNAŃ  
E. Pyranowski, K. Süss Sp. J.  
ul. Szamocka 8, 61-211 Poznań  
os. Oświadczenia 86, 61-211 Poznań  
https://geodezja-poznan.pl  
Regon: 38855645, NIP: 732287385

Krzysztof Łukasz Süss

REPRODUKCYJA WZBRONIONA

Oświadczam, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawiera operat techniczny pozytywnie zweryfikowany. Jednocześnie informuję, że jestem świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia.

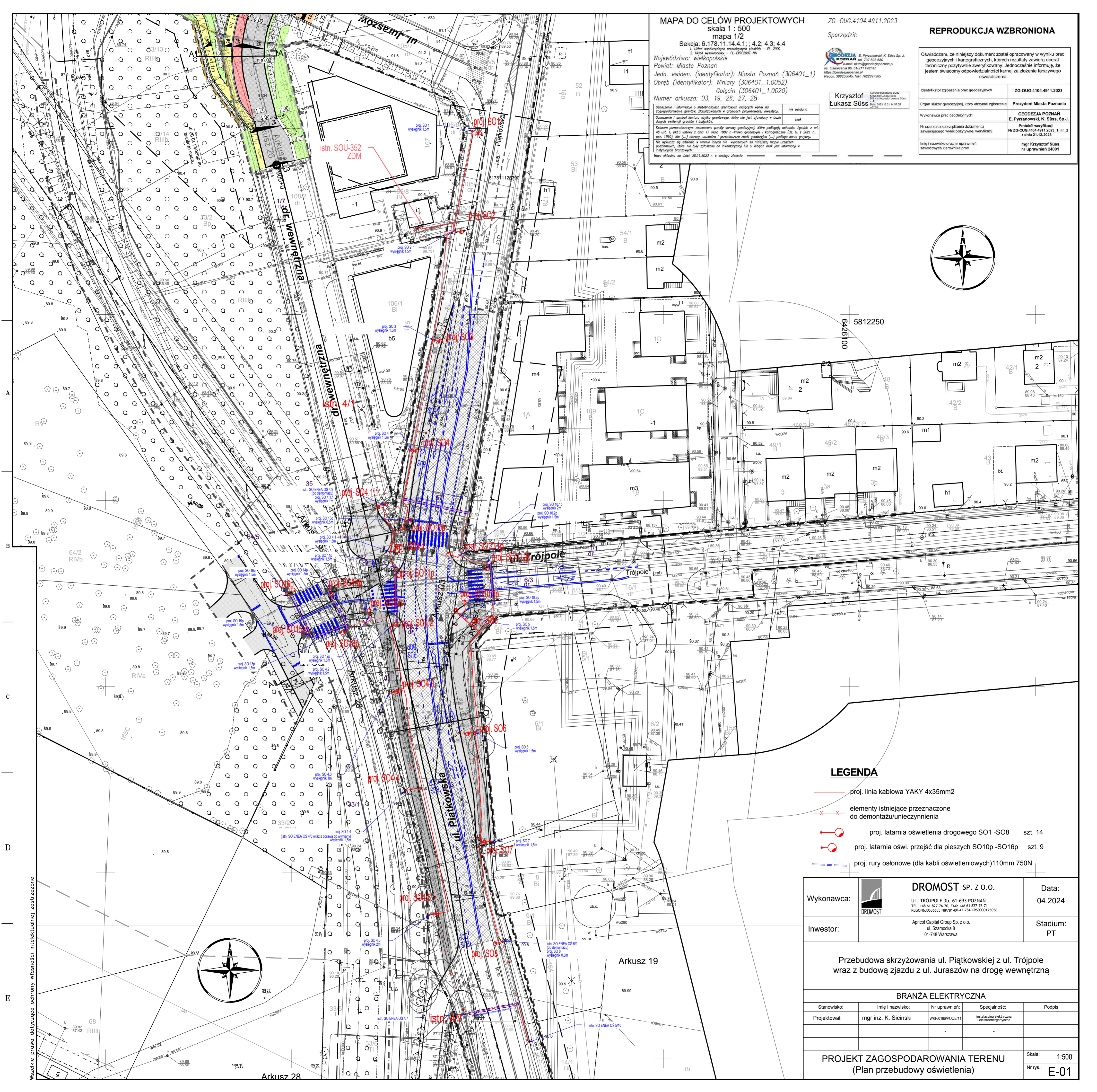
Identyfikator zgłoszenia prac geodezyjnych	ZG-OUG.4104.4911.2023
Organ służby geodezyjnej, który otrzymał zgłoszenie	Prezydent Miasta Poznania
Wykonawca prac geodezyjnych	GEODEZJA POZNAŃ E. Pyranowski, K. Süss, Sp.J.
Nr oraz data sporządzenia dokumentu zawierającego wynik pozytywnej weryfikacji	Protokół weryfikacji Nr ZG-OUG.4104.4911.2023_1_r_2 z dnia 21.12.2023
Imię i nazwisko oraz nr uprawnień zawodowych kierownika prac	mgr Krzysztof Süss nr uprawnień 24001



LEGENDA

- proj. linia kablowa YAKY 4x35mm2
- elementy istniejące przeznaczone do demontażu/unieczynienia
- proj. latarnia oświetlenia drogowego SO1-SO8 szt. 14
- proj. latarnia oświ. przejść dla pieszych SO10p-SO16p szt. 9
- proj. rury osłonowe (dla kabli oświetleniowych) 110mm 750N

Wykonawca:	DROMOST SP. Z O.O. UL. TRÓJPOLE 3b, 61-693 POZNAŃ TEL.: +48 61 827-76-70, FAX: +48 61 827-76-71 REGON: 30536453, NIP: 781-00-42-784, KRS: 0000175056	Data:	04.2024
Inwestor:	Apricot Capital Group Sp. z o.o. ul. Szamocka 8 01-748 Warszawa	Stadium:	PT
Przebudowa skrzyżowania ul. Piątkowskiej z ul. Trójpole wraz z budową zjazdu z ul. Juraszów na drogę wewnętrzną			
BRANŻA ELEKTRYCZNA			
Stanowisko:	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień:	Specjalność:
Projektował:	mgr inż. K. Sicinski	WKP0186POE/11	instalacyjna elektryczna i elektroenergetyczna
PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU (Plan przebudowy oświetlenia)			
Skala:			1:500
Nr rys:			E-01



Wszelkie prawa dotyczące ochrony własności intelektualnej zastrzeżone

SOU-352

Pi(2)=1,12kW  
Pi(3)=2,1kW  
Pi(4)=0,86kW

Psum=4,08kW

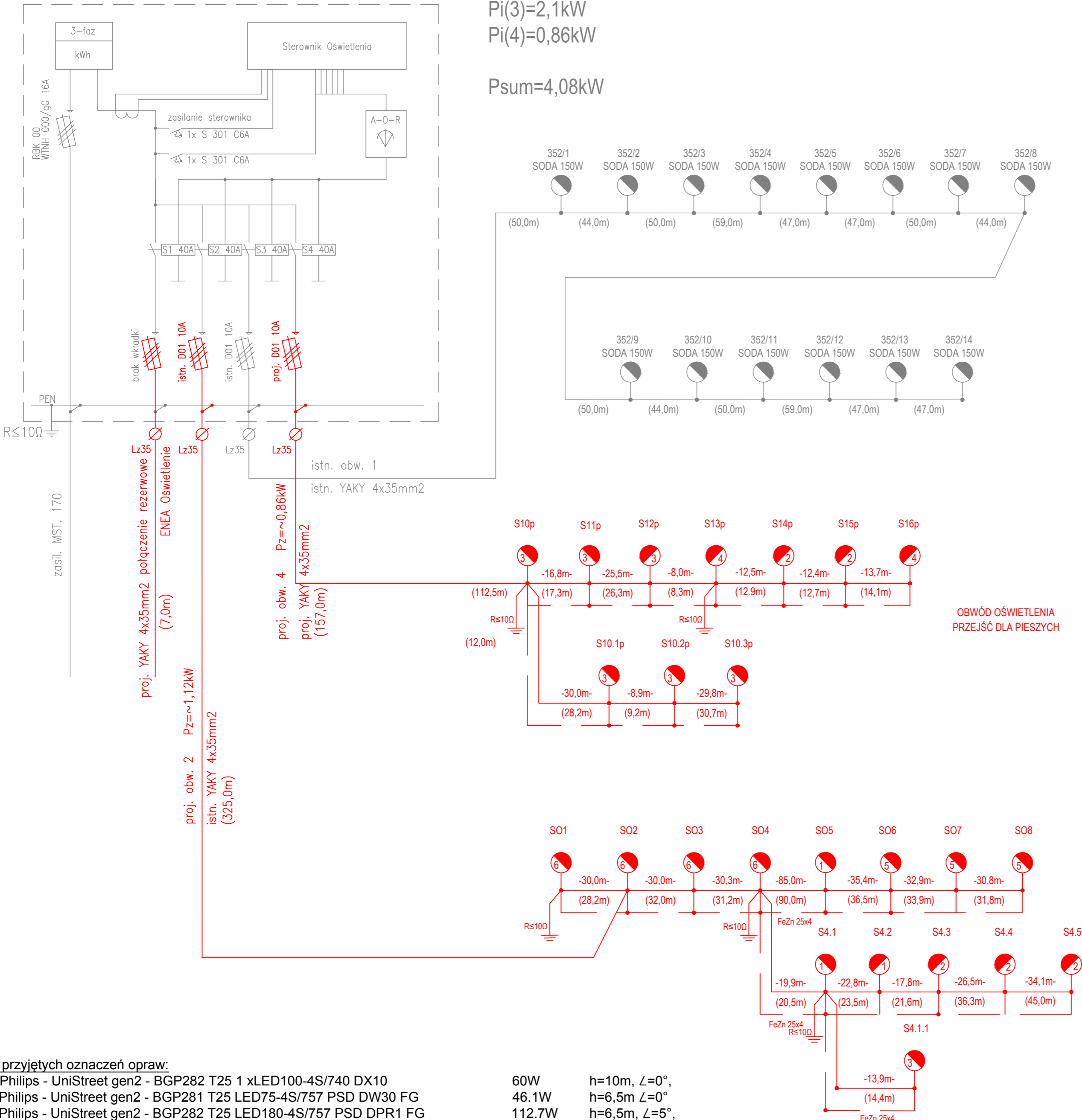
Legenda

- proj. linia kablowa YAKY 4x35mm2
- elementy istniejące
- proj. słup z oprawą
- 47,0m- (47,0m) -odległość między słupami / (długość kabla)

Uwagi:

1. Schemat należy rozpatrywać razem z pozostałymi branżami.
2. Linie kablowe należy wykonać kablem YAKY 4x35mm2,
3. Na całej długości wykopu należy ułożyć bednarkę FeZn 4x25mm

istn. SOU-352 Piątkowska-Juraszów



Lista przyjętych oznaczeń opraw:

1. Philips - UniStreet gen2 - BGP282 T25 1 xLED100-4S/740 DX10
2. Philips - UniStreet gen2 - BGP281 T25 LED75-4S/757 PSD DW30 FG
3. Philips - UniStreet gen2 - BGP282 T25 LED180-4S/757 PSD DPR1 FG
4. Philips - UniStreet gen2 - BGP281 T25 LED75-4S/757 PSD DPR1 FG
5. Philips - UniStreet gen2 - BGP282 T25 LED120-4S/740 PSD DX10 FG
6. Philips - UniStreet gen2 - BGP282 T25 LED180-4S/740 PSD DM13 FG-XW

60W h=10m,  $\angle=0^\circ$ ,  
46.1W h=6,5m  $\angle=0^\circ$   
112.7W h=6,5m,  $\angle=5^\circ$ ,  
46.1W h=6,5m,  $\angle=0^\circ$   
70.4W h=10m,  $\angle=0^\circ$ ,  
112W h=10m,  $\angle=15^\circ$ ,

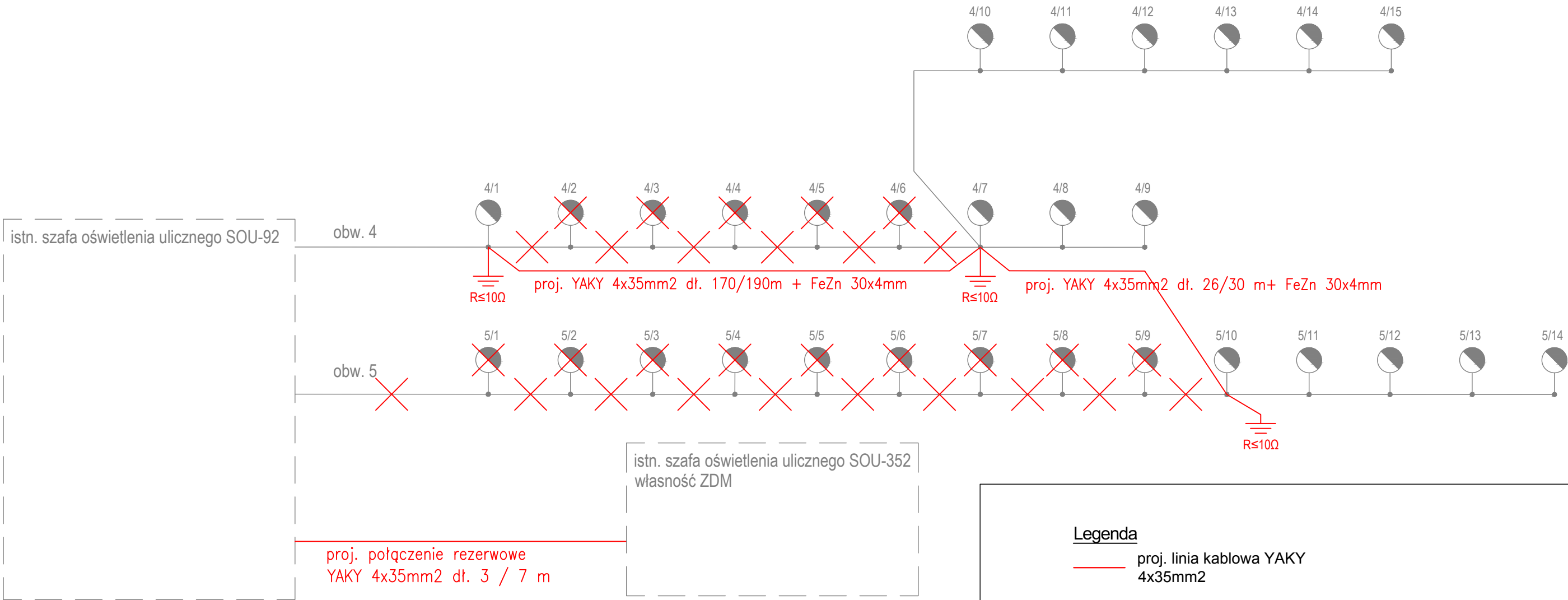
A

B

C

D

Wszelkie prawa dotyczące ochrony własności intelektualnej zastrzeżone



Legenda

- proj. linia kablowa YAKY 4x35mm2
- elementy istniejące

Wykonawca



**DROMOST SP. Z O.O.**  
UL. TRÓJPOLE 3b, 61-693 POZNAŃ  
TEL: +48 61 827-76-70, FAX: +48 61 827-76-71  
REGON630536655 NIP781-00-42-784 KRS0000175056

Data:  
03.2024

Inwestor

Apricot Capital Group Sp. z o.o.  
ul. Szamocka 8  
01-748 Warszawa

Stadium:  
PT

Przebudowa skrzyżowania ul. Piątkowskiej z ul. Trójpole  
wraz z budową zjazdu z ul. Juraszów na drogę wewnętrzną

BRANŻA ELEKTRYCZNA

Stanowisko	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
Projektant	mgr inż. K. Siciński	WKP/0186/POOE/11	Instalacyjna elektryczna i elektroenergetyczna	

SCHEMAT ZASILANIA OŚWIETLENIA DROGOWEGO  
(przebudowa elektroenergetycznej sieci oświetlenia drogowego  
- ENEA Oświetlenie)

Skala -  
Nr rys. **E-03**

Warunki szczegółowe zasilania oświetlenia ulicy Piątkowskiej w Poznaniu w związku z przebudową skrzyżowania ulic Piątkowskiej i Trójpole wraz z budową zjazdu z ul. Juraszów na drogę wewnętrzną:

1. Do zasilania powyższego oświetlenia przewidzieć rozdzielnicę oświetlenia drogowego SO 352 Piątkowska – aktualne zabezpieczenie przedlicznikowe 3x16A z mocą umowną 7kW (majątek Zarządu Dróg Miejskich). W przypadku konieczności zwiększenia wielkości zabezpieczeń przedlicznikowych, na etapie projektowania należy zgłosić konieczność wystąpienia o zwiększenie mocy zapotrzebowanej.
2. Podłączenie wykonać jako nowy obwód oświetleniowy z istniejącej SO 352. W celu wykonania przyłączenia należy wystąpić o dopuszczenie do pracy do firmy prowadzącej konserwację majątku ZDM.
3. Do zasilania projektowanego oświetlenia zastosować min. kabel typu YAKY 4 x 35 mm<sup>2</sup>.
4. Zarząd Dróg Miejskich zastrzega sobie konieczność odbioru robót zanikających.
5. W projekcie uwzględnić:
  - a) wycinkę gałęzi wokół latarni i oprav oświetleniowych,
  - b) słupy ustawić tak, aby wnętrza znajdowały się od strony chodnika, lub w sposób zapewniający bezpieczne prowadzenie prac konserwacyjnych,
  - c) słupy należy posadzić tak, aby dolna krawędź wnętrza słupowej znajdowała się nie mniej niż 60 cm nad poziomem terenu zniwelowanego,
  - d) fundament słupa zabezpieczyć powłoką bitumiczną, w przypadku słupów bez fundamentu, część podziemną zabezpieczyć odpowiednią warstwą polimerową,
  - e) całą projektowaną instalację usytuować na działkach stanowiących pas drogowy zarządzany przez Zarząd Dróg Miejskich.
6. Całość prac wykonać zgodnie z PBUE i PN. W zakresie ochrony przeciwporażeniowej należy spełnić wymagania PN-HD 60364 -1:2010.
7. Typ oświetlenia, typ słupów i oprav ustalić na etapie projektowania w ZDM.
8. Układ sieci obwodowych zaprojektować tak aby ograniczyć do minimum występowanie odcinków promieniowych (stosować połączenia rezerwowe zarówno między poszczególnymi obwodami jak również z istniejącą siecią oświetlenia drogowego).
9. Linie kablowe na mostach, wiaduktach i kładkach należy projektować tak, aby była możliwa ich eksploatacja a także wymiana, instalacje zaprojektować w sposób umożliwiający prowadzenie eksploatacji w sposób bezpieczny – zapewnić dostęp do projektowanych urządzeń,
10. Stosować sprzęt typowy i dostępny w kraju.
11. Stosować tabliczki/złącza kablowo-bezpiecznikowe umożliwiające beznarzędziowy dostęp do bezpiecznika.
12. Sieć oświetlenia drogowego zaprojektować w taki sposób, aby była możliwa jej eksploatacja z podnośnika kosowego.
13. Wykonawca jest zobowiązany do powiadomienia konserwatora oświetlenia o odbiorze w terminie 5-ciu dni przed proponowaną datą, oraz dostarczenia do ZDM min. 5 dni przed odbiorem dokumentacji powykonawczej, protokołów badań, zestawienia materiałów zdemontowanych i zabudowanych, dokumentacji fotograficznej prowadzonych prac (ze szczególnym uwzględnieniem prac zanikowych, w formie elektronicznej) oraz powykonawczą inwentaryzację geodezyjną urządzeń uzupełnioną o zestawienie współrzędnych punktów świetlnych w standardzie WGS84.
14. Wykonawca zobowiązany jest przed odbiorem dostarczyć plany układu drogowego z oświetleniem w wersji elektronicznej w formacie dwg poprawione powykonawczo.
15. Wszelkie pomiary kontrolne wymagają dopuszczenia przez upoważnionego pracownika firmy prowadzącej konserwację na majątku ZDM, po uprzednim uzgodnieniu terminu (tel. 606482651).
16. Projekt oświetlenia wykonać zgodnie z aktualną normą PN-EN 13201 oraz Prawem Budowlanym z uwzględnieniem wytycznych podanych w załączniku.
17. Dokumentację wykonawczą należy uzgodnić w ZDM. Przesyłając dokumentację do uzgodnienia należy przewidzieć jeden egzemplarz dla celów archiwalnych. Wraz z dokumentacją należy dostarczyć kopię dokumentacji w wersji elektronicznej w postaci plików edytowalnych (w tym plany w formacie dwg oraz obliczenia fotometryczne w pliku programu Dialux).
18. Całość prac należy wykonywać zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym.
19. W przypadku likwidacji kolidujących elementów oświetlenia na majątku ZDM, materiały z demontażu dostarczyć na magazyn ZDM.
20. Ważność warunków ustala się na 2 lata od daty ich wystawienia.
21. **Oświetlenie będzie stanowiło majątek Zarządu Dróg Miejskich w Poznaniu.**

Załącznik:

Wymagania stawiane nowoprojektowanemu oświetleniu dróg oraz przejść dla pieszych w mieście Poznaniu – wytyczne dla projektanta

# Wymagania stawiane nowoprojektowanemu oświetleniu dróg oraz przejść dla pieszych

## w mieście Poznaniu - wytyczne dla projektanta

### Wymagania ogólne:

1. Projektowane oświetlenie musi spełniać wymagania aktualnej normy PN-EN 13201 oraz Rozporządzenia Komisji WE nr 245/2009
2. **Oprawy oświetleniowe**
  - 2.1. projekt należy wykonać w oparciu o oprawy z źródłami światła w technologii LED (ew. inne rozwiązania po wcześniejszym uzgodnieniu)
  - 2.2. stopień ochrony komory źródła co najmniej IP65, stopień ochrony komory osprzętu co najmniej IP65
  - 2.3. dla opraw oświetlenia parkowego sprawność oprawy (L.O.R.) co najmniej 0,76, dla opraw oświetlenia drogowego sprawność oprawy (L.O.R.) co najmniej 0,85
  - 2.4. ograniczenie emisji światła emitowanego w stronę nieboskłonu (nie dotyczy iluminacji)
  - 2.5. zgodność produktu z normami PN-EN 60598, PN-EN 55015, PN-EN 61547, PN-EN 61000-3-2, PN-EN 61000-3-3, PN-EN 62471, oraz dyrektywami LVD 2006/95/EC, EMC 2004/108/EC
  - 2.6. oprawa wyposażona w zasilacz programowany pozwalający na pomiar czasu pracy oprawy oraz zużycia energii, wyposażony w interfejs DALI, umożliwiający płynną regulację natężenia oświetlenia w zakresie 10-100% oraz pozwalający na zaprogramowanie godzin redukcji natężenia oświetlenia w pracy autonomicznej (min. 5 stopni redukcji), o parametrach w zakresie regulacji natężenia 40-100%:  $\cos \varphi \geq 0,93$ , współczynnik mocy (PF)  $\lambda > 0,90$ , THD  $< 25\%$ ;

W zależności od kategorii drogi zaleca się przyjąć jeden z dwóch schematów redukcji poziomu świecenia:

ZDM DIM1			ZDM DIM2		
Lp.	Godziny	poziom świecenia	Lp.	Godziny	poziom świecenia
1	15:00-21:30	100%	1	15:00-20:30	100%
2	21:30-22:30	80%	2	20:30-21:30	80%
3	22:30-04:30	x*	3	21:30-05:00	x*
4	04:30-05:30	80%	4	05:00-06:00	80%
5	05:30-09:00	100%	5	06:00-09:00	100%

x – poziom redukcji wynikający z obliczeń fotometrycznych

w przypadku dróg o dużym natężeniu ruchu zaleca się ustalenie indywidualnie 2 poziomów redukcji w 2 przedziałach czasowych w zależności od faktycznych godzin zmniejszenia natężenia ruchu

- 2.7. oprawa przystosowana do współpracy ze sterownikiem umożliwiający obustronną komunikację systemu sterowania z oprawą w standardzie DALI oraz redukcję mocy i strumienia świetlnego (OLC), wyposażona w gniazdo (górne) i sterownik zgodne ze standardem ZD4i (Zhaga Book 18).
- 2.8. w uzgodnionych przypadkach zasilacz oprawy powinien umożliwiać redukcję strumienia świetlnego również poprzez redukcję napięcia zasilania
- 2.9. oprawa powinna być wyposażona w panel LED o współczynniku utrzymania strumienia świetlnego w czasie 100 000 h min. L95 oraz współczynniku awaryjności w czasie 100 000 h nie przekraczającym 10% (zgodnie z normami IEC).
- 2.10. z każdej oprawy do wnęki słupowej należy wyprowadzić przewody sygnałowe do podłączenia interfejsu DALI zakończone we wnękach złączkami 2-bieg. zgodnymi z wytyczkami Wago Winsti mini special (gray B-coded 890-252).
- 2.11. oprawa musi być wyposażona w grupę soczewek kształtujących rozsył światła w którym każda dioda na panelu LED powinna posiadać indywidualny element optyczny o takiej samej charakterystyce, w celu wyeliminowania możliwości zmiany rozsyłu światła w przypadku przepalenia się którejkolwiek z diod; w takiej sytuacji zmianie może ulec jedynie strumień świetlny emitowany przez oprawę a nie jej rozsył światła (zachowanie równomierności oświetlenia). Panel LED musi być wyposażony w złącze, które w razie awarii powinno umożliwiać jego szybką wymianę
- 2.12. oprawa w I klasie ochronności (w II kl. ochronności w uzasadnionych przypadkach) wyposażona w zabezpieczenie przeciwprzepięciowe zapewniające ochronę przed wielokrotnymi przepięciami min. 10kV
- 2.13. oprawy powinny zostać przez producenta oznaczone w sposób trwały napisem umieszczonym na obudowie w sposób czytelny w świetle dziennym, w miejscu widocznym z ziemi, o treści „ZDM Poznań”.
- 2.14. wymagany stopień skompensowania mocy biernej instalacji  $0 \leq \tan \varphi \leq 0,4$
- 2.15. minimalny okres gwarancji 7 lat na wszystkie elementy oprawy w tym spadek strumienia nie większy od deklarowanego.
- 2.16. oprawy powinny posiadać certyfikaty CE, certyfikat Zhaga-D4i (ZD4i) oraz wydany przez niezależne laboratorium akredytowane certyfikat ENEC+

### 3. Słupy oświetleniowe

- 3.1. spełnienie wymagań normy PN-EN 40
- 3.2. w przypadku stosowania słupów aluminiowych minimalna grubość ścianki słupa na wysokości wnęki to 4mm, zastosowane słupy muszą być anodowane, pokryte elastomerem do wysokości wnęki słupowej.
- 3.3. w przypadku stosowania słupów stalowych minimalna grubość ścianki słupa na wysokości wnęki to 3mm
- 3.4. słupy muszą posiadać możliwość mocowania we wnęce słupowej tabliczek bezpiecznikowych.
- 3.5. jako zabezpieczenia opraw stosować we wnękach słupowych bezpieczniki topikowe o prądzie dostosowanym do mocy oprawy (2A,4A,6A)
- 3.6. możliwość dostępu do zabezpieczeń we wnęce bez użycia narzędzi
- 3.7. dokonać numeracji słupów  $\begin{smallmatrix} XXX \\ YYY \end{smallmatrix}$  gdzie : XXX- numer szafki oświetleniowej YYY- kolejny numer słupa w zasięgu
- 3.8. w przypadku projektowania słupów wspólnych z innymi instalacjami (np. sygnalizacja świetlna) każda instalacja musi posiadać własną wnękę rewizyjną. Przez pozostałe wnęki powinna być prowadzona w opisanej rurze osłonowej, zapewniającej separację instalacji.
- 3.9. W przypadku projektowania oświetlenia na słupach wspólnych z sygnalizacją świetlną, należy zastosować dodatkowy rozłącznik (np. w obudowie sterownika sygnalizacji lub dodatkowym złączu) do którego będą miały dostęp służby utrzymaniowe urządzeń bezpieczeństwa ruchu w celu pewnego odłączenia zasilania instalacji w przypadku awarii.

### 4. Linie kablowe i szafy oświetleniowe

- 4.1. projektowane linie kablowe muszą spełniać wymagania normy SEP N SEP-E-004
- 4.2. kable pod nawierzchniami utwardzonymi i wjazdami prowadzić w rurach osłonowych o odporności na ściskanie min. 750N
- 4.3. do zasilania stosować kable elektroenergetyczne o żyłach wykonanych z aluminium (w uzasadnionych przypadkach miedziane) w powłoce i izolacji polwinilowej (YAKY) o ilości żył co najmniej 4 i przekroju poprzecznym (dla aluminium) co najmniej 25mm<sup>2</sup> (z uwagi na wytrzymałość mechaniczną).
- 4.4. poszczególne obwody oświetleniowe powinny być rozfazowane, w przypadku instalacji 1 fazowej zastosować także kabel 4 żyłowy, którego wszystkie żyły powinny zostać podłączone pod napięcie, umożliwiając w przyszłości dalszą rozbudowę oświetlenia. Instalacja wewnątrz SO powinna być wykonana jak dla zasilania 3-fazowego.
- 4.5. przewidzieć montaż sterowników zastępujących zegary astronomiczne w każdej nowej SO
- 4.6. projektować połączenia rezerwowe z sąsiednimi zasięgami oświetleniowymi
- 4.7. wykonana nowa lub modernizowana rozdzielnica ma spełniać następujące wymagania:
  - szczelność co najmniej IP 44, II klasa ochronności
  - szafa dwudzielna – część I (pomiarowa) otwierana przez każde z zamknięć (pracownik ENEA Operator dysponujący swoim kluczem systemowym oraz serwisant dysponujący swoim kluczem systemowym), część II (zabezpieczenia obwodowe) otwierana tylko przez jedno zamknięcie (serwisant

dysponujący swoim kluczem systemowym). W przypadku montażu układu pomiarowego w złączu pomiarowym Enea Operator część I (pomiarowa) nie jest wymagana.

- przewidzieć w projektowanej bądź modernizowanej SO miejsca dla układów kompensacji mocy biernej
- szafka oświetleniowa zaprojektowana w miejscu umożliwiającym dojazd i zaparkowanie przy szafce pojazdu serwisowego
- jako wyposażenie standardowe SO należy przewidzieć gniazdo serwisowe, oświetlenie wnętrza, grzałkę z termostatem (o mocy do 40W) oraz kieszeń na dokumenty w formacie A4 ze schematem SO oraz schematem zasilanej z SO instalacji (zasięgiem) wydrukowanych na papierze odpornym na wilgoć z zastosowaniem techniki druku odpornej na wilgoć i temperatury -20°C do 60°C

4.8. jako zabezpieczenia przedlicznikowe stosować zabezpieczenia typu BM (względnie instalacyjne ograniczniki mocy), jako zabezpieczenia obwodów stosować bezpieczniki topikowe D0x lub Bi

4.9. zalicznikowo w części obwodowej umieścić rozłącznik odłączający zasilanie wszystkich obwodów i faz (np. typu FR)

4.10. wszystkie połączenia śrubowe należy przed zmontowaniem zabezpieczyć przed korozją za pomocą właściwych smarów bezkwasowych

## 5. Sterownik oświetlenia

5.1. Sterownik montowany w każdej szafce oświetleniowej

5.2. Parametry sterownika

- załączanie i wyłączanie oświetlenia zgodnie z tabelą wschodów i zachodów słońca
- wbudowany modem GPRS z możliwością podłączenia anteny zewnętrznej
- opcjonalnie możliwość podłączenia za pomocą innego łącza (np. światłowód, LAN)
- możliwość podłączenia komputera serwisowego za pomocą połączenia kablowego (za pomocą łącza USB)
- wbudowany odbiornik GPS pozwalający na określenie położenia geograficznego sterownika, oraz uwzględnianie tej informacji przy załączaniu i wyłączaniu oświetlenia
- gniazdo do podłączenia anteny zewnętrznej GPS
- synchronizacja czasu z zegarem astronomicznym z satelity
- min. 2 wejścia analogowe pozwalające podłączyć czujniki (np. natężenia światła, opadów deszczu, wiatru, luminancji)
- 12 wejść dwustanowych (np. do kontroli stanu czujnika otwarcia SO, stanu przełącznika A-O-R, detekcji stanu załączania stycznika)
- 2 wejścia do podłączenia czujników służących do zliczania natężenia ruchu
- 6 wyjść umożliwiających załączanie poszczególnych obwodów w szafce
- pomiar napięcia i prądu oraz  $\cos \varphi$  w poszczególnych fazach oraz mocy czynnej i zużytej energii
- kontrola działania zabezpieczeń obwodowych, np. poprzez pomiar mocy
- rejestracja zmierzonych wartości napięcia, prądu i  $\cos \varphi$  dla poszczególnych faz co 1 minutę przez okres min. 30 dni
- kontrola zaniku fazy
- zapamiętywanie zmian stanu wejść dwustanowych (stan, data i godzina z minutami zmiany stanu) – minimum 1000 zapisów
- możliwość definiowania nazwy sterownika, zapamiętywanej w sterowniku, wykorzystywanej do automatycznej identyfikacji sterownika podczas obsługi serwisowej przy połączeniu komputera serwisowego bezpośrednio ze sterownikiem
- możliwość zdefiniowania różnicy w czasie załączania poszczególnych obwodów w celu ograniczenia wielkości maksymalnego prądu rozruchowego
- możliwość modyfikacji tabeli załączeń i wyłączeń oświetlenia (**pierwsza tabela uzgodniona z ZDM**)
- możliwość wprowadzania offsetów dla załączania i wyłączania oświetlenia
- możliwość zmiany offsetu przez system sterowania zdalnie w zależności od wartości natężenia oświetlenia na dedykowanych czujnikach światła
- możliwość zdefiniowania przerwy nocnej dla każdego z 6 wyjść osobno
- możliwość wysłania wiadomości SMS na zdefiniowane numery telefonów o zdarzeniach typu załączenie oświetlenia, wyłączenie oświetlenia, stany awaryjne (np. zanik pojedynczej lub wszystkich faz, otwarcie SO, spadek mocy pobieranej poniżej definiowanego progu, brak sygnału załączenia stycznika – indywidualnie definiowany zestaw informacji dla każdego numeru)
- sterownik przystosowany do współpracy z przekładnikami o prądzie wtórnym 1A

5.3. Należy zapewnić działanie sterownika w SO przez minimum 2 godziny od momentu zaniku zasilania

5.4. Montowany sterownik należy doposażyć w przekładnik prądowy o prądzie pierwotnym dostosowanym do przewidywanego poboru [A] i wtórnym 1A. Jako zabezpieczenie zasilania sterownika zastosować zabezpieczenie S o charakterystyce B i prądzie 6A. Ponadto zamontować dwa wyłączniki krańcowe informujące o otwarciach drzwi rozdzielni. Wyłączniki krańcowe zabezpieczyć bezpiecznikiem S o charakterystyce B i prądzie 6A. Sterownik wyposażać w anteny: GPS i GPRS.

5.5. Należy zapewnić współpracę sterownika z systemem nadzoru zainstalowanym w ZDM.

5.6. Poszczególne obwody załączane indywidualnie – szczegóły należy uzgodnić z Zamawiającym.

5.7. Należy zapewnić minimum kontrolę otwarcia SO, kontrolę uszkodzenia zabezpieczeń (obwodowych po uzgodnieniu w ZDM), kontrolę pracy automat-wyłączono-ręka, kontrolę załączenia styczników. Szczegóły podłączenia uzgodnić w ZDM.

## 6. Podstawowe parametry systemu sterowania (w przypadku instalacji z kompletnym systemem sterowania z elementami wykonawczymi w każdej oprawie):

- Komunikacja elementów systemu z wykorzystaniem otwartego ogólnie znanego standardu przesyłania danych LonWorks zapewniającego wymiennność elementów od różnych producentów
- Możliwość regulacji mocy oraz strumienia w zakresie 100%-0%
- Nadzór nad pojedynczą oprawą
- Sterowanie manualne oraz sterowanie automatyczne
- Załączanie poszczególnych obwodów w szafce indywidualnie
- Kontrola uszkodzenia zabezpieczeń w szafce (obwodowych po wcześniejszym uzgodnieniu w ZDM)
- Sygnalizacja stanów awaryjnych
- Przesyłanie danych po sieci 230V
- Rejestracja czasu pracy lampy
- Zabezpieczenie termiczne
- Możliwość montażu układu w oprawie
- Praca w temp. min. do 120°C
- Informacja o otwarciu szafki oświetleniowej
- Informacja o otwarciu wnęki
- Informacja o otwarciu oprawy
- Czujniki natężenia ruchu (po uzgodnieniu w ZDM)
- Czujnik opadów (po uzgodnieniu w ZDM)

W przypadku zastosowania systemów sterowania po sieci zasilającej 230VAC, sygnały sterujące muszą spełniać europejską normę Cenelec.

W przypadku montażu kompletnego systemu sterowania należy umieścić w dokumentacji zapis o konieczności wykonania integracji systemu.

7. **Przekazując dokumentację do uzgodnienia, należy dostarczyć dodatkowo w wersji elektronicznej obliczenia fotometryczne zgodnie z wymaganiami szczególnymi, plany projektowanej drogi wraz z oświetleniem (lub tylko projektowanego oświetlenia jeżeli droga nie jest projektowana) w wersji edytowalnej w formacie dwg oraz opis w postaci edytowalnego pliku w formacie pdf. Materiały w wersji elektronicznej**

można przekazywać na nośnikach takich jak CD, DVD, pamięć flash, po wcześniejszym uzgodnieniu możliwe jest również przekazanie drogą elektroniczną.

#### Wymagania szczególne:

### **8. Oświetlenie drogowe**

- 8.1. W projekcie należy umieścić zgodny z normą dobór klasy oświetleniowej drogi oraz obliczenia fotometryczne dla oświetlenia bez redukcji oraz zredukowanego (godziny nocne). Do uzgodnienia dostarczyć również obliczenia fotometryczne w wersji elektronicznej w postaci pliku odczytywanego przez ogólnodostępny program Dialux. Dane fotometryczne zastosowanych opraw muszą być ogólnodostępne na stronie WWW producenta opraw.
- 8.2. W oprawach oświetleniowych stosować źródła światła o temperaturze barwowej  $4000 \leq T_b \leq 4500$  (powtarzalność  $T_b$  kolejnych opraw  $\pm 200K$ ) o wskaźniku oddawania barw  $R_a \geq 70$ , lub zgodnie z przekazanymi założeniami opracowania Poznań - Masterplan oświetlenia.

### **9. Oświetlenie przejść dla pieszych**

- 9.1. Dla uzyskania właściwych warunków oświetleniowych na przejściu dla pieszych, oświetlenie należy zaprojektować zgodnie z opracowaniem Ministerstwa Infrastruktury „Wytyczne organizacji bezpiecznego ruchu pieszych - Wytyczne prawidłowego oświetlenia przejść dla pieszych”
  - 9.1.1. Oświetlenie musi oświetlać pieszych od strony nadjeżdżających pojazdów, również w strefie oczekiwania. Stosowanie oświetlenia bezpośrednio nad centralną osią przejścia jest niedozwolone.
  - 9.1.2. Oświetlenie przejścia dla pieszych nie może być wyłączane w nocy.
  - 9.1.3. Droga przed przejściem oraz za przejściem musi być oświetlona zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 13201 w odległości min. 100m. Jeśli to konieczne, należy zwiększyć poziom oświetlenia drogowego.
  - 9.1.4. W przypadku stosowania w oświetleniu drogowym systemów redukcji strumienia świetlnego, oświetlenie przejścia dla pieszych przy obniżonych parametrach oświetlenia drogi, musi spełniać odpowiednie wymagania oświetleniowe.
  - 9.1.5. Oświetlenie przejścia powinno być załączane oddzielnie.
  - 9.1.6. W projekcie należy umieścić obliczenia fotometryczne dla oświetlenia przejścia oraz jezdni w obrębie przejścia. W przypadku stosowania systemów redukcji strumienia świetlnego należy przedstawić obliczenia fotometryczne również dla oświetlenia w czasie redukcji. Do uzgodnienia dostarczyć również obliczenia fotometryczne w wersji elektronicznej w postaci pliku odczytywanego przez ogólnodostępny program Dialux. Dane fotometryczne zastosowanych opraw muszą być ogólnodostępne na stronie WWW producenta opraw.
  - 9.1.7. Dodatkowo po uzgodnieniu z inwestorem zaleca się w uzasadnionych sytuacjach przewidzieć montaż aktywnego znaku D-6 (przejście dla pieszych) z podświetleniem w momencie wykrycia pieszego w strefie oczekiwania oraz dodatkowych doziemnych markerów drogowych.
- 9.2. Oprawy oświetleniowe:
  - 9.2.1. Oprawy o asymetrycznym rozsyłce światła dedykowane dla oświetlenia przejść dla pieszych.
  - 9.2.2. Możliwość zmiany strumienia świetlnego oprawy również w połączeniu z aktywnymi systemami wykrywania ludzkiej aktywności.
  - 9.2.3. Źródła światła o temperaturze barwowej  $5700 \leq T_b \leq 6700$  (powtarzalność temperatury barwowej kolejnych opraw  $\pm 200K$ ) o wskaźniku oddawania barw  $R_a \geq 70$ .
  - 9.2.4. W przypadku zasilania oświetlenia przejścia dla pieszych z istniejącego obwodu oświetleniowego zaleca się stosowanie dodatkowych złącz podziałowych. W przypadku jeżeli do wnęki słupowej konieczne byłoby wprowadzenie więcej jak trzech kabli, złącze podziałowe powinno zostać zaprojektowane i wykonane obligatoryjnie.



Rejon Oświetleniowy Poznań  
Enea Oświetlenie sp. z o.o. Oddział Poznań  
Rejon Oświetleniowy Poznań  
60-479 Poznań, ul. Strzeszyńska 58

tel. +48 / 61 884 57 33  
faks +48 / 61 856 17 07  
RO5@eneos.pl

„DROMOST” Sp. z o.o.  
WPLYNĘŁO  
dnia 05.08.19

Poznań, 27.08.2019

ENEA Oświetlenie/OP/E  
wtp/057/2019  
WEA19E4570

DROMOST sp. z o.o.  
ul.Trójkole 3B  
61-693 Poznań

Dotyczy: usunięcia kolizji w rejonie skrzyżowania ul.Piątkowska – Trójkole  
w Poznaniu.

ENEA Oświetlenie sp. z o. o. Oddział Poznań w nawiązaniu do pisma nr PD-211/19 w sprawie usunięcia kolizji przy ul.Piątkowska - Trójkole w Poznaniu poniżej podajemy wytyczne :

1. Zasilanie z SO 92 - majątek ENEA Oświetlenie sp. z o.o.

Zasilanie rozdzielnic, sterowanie rozdzielnic – bez zmian

2. W celu wykonania przebudowy należy:

- kolidując sieć stanowi część SO-92
- przed przystąpieniem do prac ziemnych dokonać identyfikacji urządzeń podziemnych,
- **na czas budowy zachować ciągłość pracy urządzeń oświetleniowych nie objętym przebudową,**
- w przypadku kolizji ze słupami o numerach 4/4, 4/3, 4/2, 5/5, 5/6, 5/7, przestawić je w miejsce niekolidujące – nowa lokalizacja nie może pogorszyć parametrów oświetleniowych,
- w przypadku konieczności przewidzieć zastosowanie nowych słupów (stalowy ocynkowany wkopywany 9m)
- kolidujące odcinki linii kablowej pomiędzy w.w. słupami zaprojektować w miejscu niekolizyjnym, nowe odcinki linii kablowej YAKY4x35 układać w rurach ochronnych fi75mm, do łączenia kabli zastosować mufy termokurczliwe

3. Szczegółowe rozwiązania należy ustalić i uzgodnić w ENEA Oświetlenie sp. z o.o. Oddział Poznań na etapie projektowania.

4. Przesyłając dokumentację do uzgodnienia należy przewidzieć jeden egzemplarz dla celów archiwalnych ENEA Oświetlenie sp. z o.o..

5. Całość prac wykonać zgodnie z PBUE i PN. W zakresie ochrony przeciwporażeniowej należy spełnić wymagania PN-91/E-05009/01 wraz z arkuszami wymienionymi w dodatku do normy oraz z obowiązującym Prawem Budowlanym

Centrala  
Enea Oświetlenie sp. z o.o.  
71-080 Szczecin, ul. Ku Słońcu 34

tel. +48 / 91 332 17 10  
faks +48 / 91 813 50 49

NIP 852-19-62-912  
REGON 811084325

oswietlenie@enea.pl  
www.enea-oswietlenie.pl

Sąd Rejonowy Szczecin – Centrum w Szczecinie XIII Wydział Gospodarczy  
Krajowego Rejestru Sądowego nr KRS: 0000067552 Kapitał zakładowy: 182 127 000 PLN Kapitał wpłacony: 182 127 000 PLN

ENEA Oświetlenie sp. z o.o. z siedzibą w Szczecinie (71-080), ul. Ku Słońcu 34, jako Administrator danych osobowych informuje, że na stronie internetowej Spółki [www.enea-oswietlenie.pl](http://www.enea-oswietlenie.pl) znajduje się obowiązek informacyjny dla klientów, kontrahentów Spółki, osób prowadzących korespondencję ze Spółką, a także występujących do Spółki o wydanie warunków, uzgodnienia techniczne, likwidację kolizji.

## OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SIECI OŚWIETLENIA DROGOWEGO.

### I. Słupy

1. Słupy stalowe ocynkowane o grubości ścianki min. 3mm, stożkowe z trwałym oznaczeniem typu i roku produkcji (średnica wierzchołka 60mm, dla słupów parkowych 48mm) - **posiadające certyfikat bezpieczeństwa CE**
2. Wnęka kablowa na wysokości 60cm nad ziemią, ustawiona w sposób umożliwiający bezpieczne wykonywanie prac
3. Część podziemna słupa oraz 40cm nad gruntem dodatkowo zabezpieczona przed korozją farbą TIKKURILA MAKOR-TIX (szary metaliczny) lub równoważną, w przypadku słupów typu parkowego jako ochronę okolic przyziemia słupów należy zastosować rękawy z tworzyw termokurczliwych (pomiędzy otworem wpustowym kabli a wnęką słupową)
4. Słupy winny posiadać dwa otwory umożliwiające wprowadzenie kabli ( górna kraweść otworu - 50cm od poziomu gruntu)
5. Do słupa należy wsypać piasek (żwir) do wysokości 20cm powyżej wejścia kabla do słupa.
6. Słupy powinny być wkopywane w ziemię na głębokości min. 120 cm , lecz nie mniej niż na głębokości posadowienia słupów jak dla gruntu słabego – w zależności od wysokości słupa
7. Słupy z wysięgnikiem winny być złożone z dwóch oddzielnych elementów – słupa oraz wysięgnika. Maksymalna długość wysięgnika 1,5m
8. W każdym słupie przewód PEN połączony ze słupem.
9. Słupy skrajne, odgałęźne i co 500 m w obwodzie winny być uziemione. Zacisk uziemiający na wysokości 30cm na zewnątrz słupa. Słup winien posiadać fabrycznie przygotowany zacisk uziemiający na zewnątrz słupa
10. Numerowanie słupów:  $\frac{nr \text{ - } słupa}{nr \text{ - } szafki} / nr \text{ - } obwodu$
11. Słupy, wysięgniki i oprawy winny nawiązywać do już istniejących.
12. Połączenia śrubowe należy zakonserwować
13. Między szafką oświetleniową a pierwszymi słupami obwodów należy ułożyć taśmą stalową ocynkowaną Fe-Zn min. (4\*25mm).

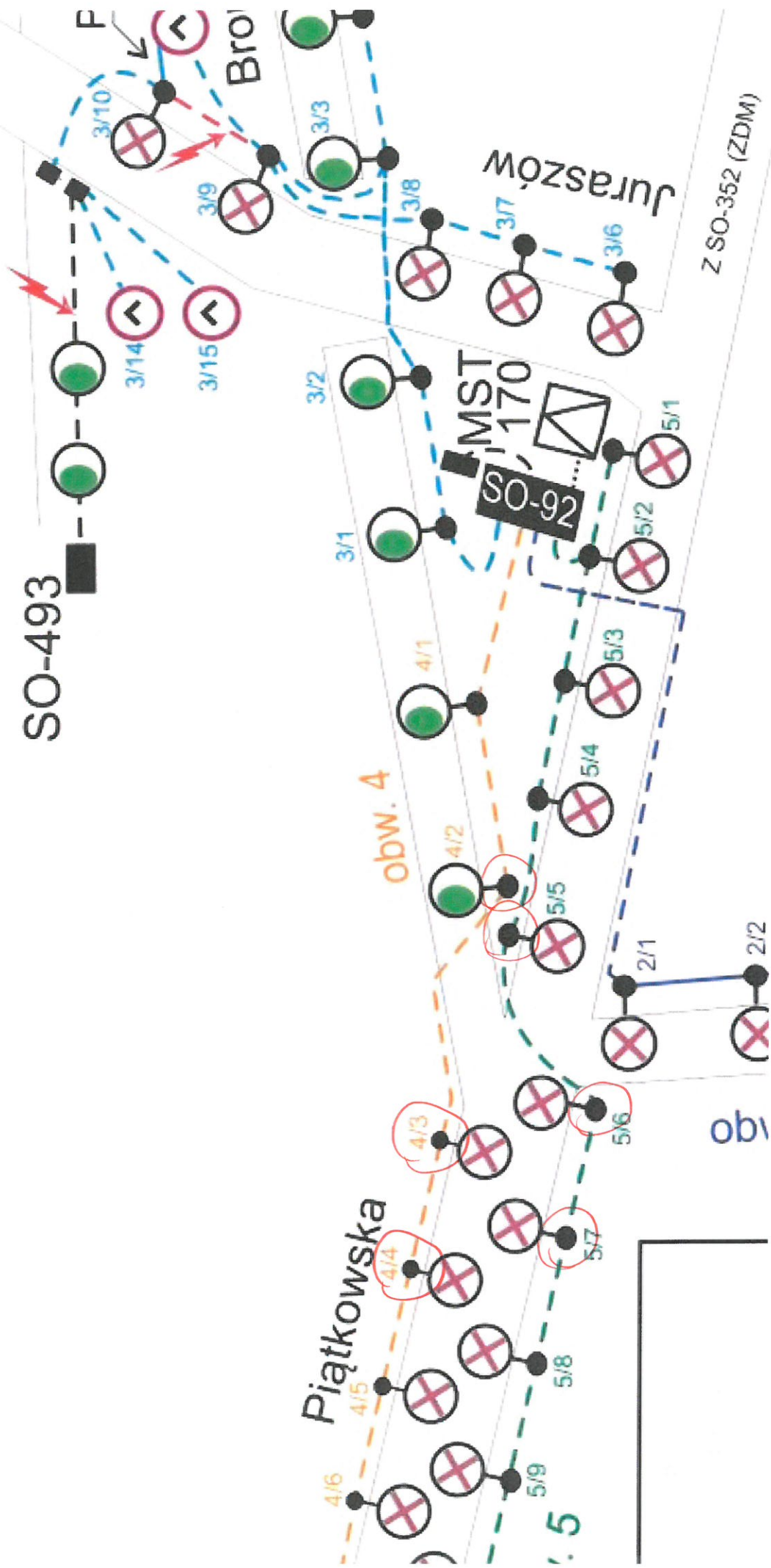
### II. Kable i przewody

1. Przekrój kabla wg obliczeń lecz nie mniej niż - 4x 16mm<sup>2</sup> dla ciągów spacerowych, 4x25mm<sup>2</sup> dla pozostałych oraz kabli kaskadowych
2. Głębokość układania 50cm pod chodnikiem, 70cm w trawnikach
3. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż -5 °C lub nie niższa od tej jaką zaleca producent.
4. Kabel układać na podsypce piaskowej o grubości 10 cm, możliwie równoległe do dróg i chodników
5. Folia niebieska 30cm nad kablem
6. W przypadku gęstego uzbrojenia, gruntu z dużą ilością gruzu kable układać na całej trasie w rurach osłonowych AROT fi 50/75
7. Wprowadzany kabel do słupa winien być osłonięty giętką rurą grubościenną fi 50mm na odcinku min. 40cm typu DVR 50 lub równoważną oraz zabezpieczyć folią otwory by uniemożliwić dostawanie się piasku do słupa
8. Wnętrze słupa należy wypełnić piaskiem 20cm powyżej otworu wprowadzenia kabla
9. Należy zostawić zapasy kabli (w pionie) przy słupach i szafkach ok. 2,5m dla przekroju do 25mm<sup>2</sup> i ok. 3m dla wyższych przekroji.
10. W przypadku wystąpienia kolizji z kablami oświetleniowymi ENEA Oświetlenie sp. z o.o. nie wyraża zgody na mufowanie kabli podczas przebudowy. Należy wymienić całe odcinki między słupami
11. Kable pod drogami, wjazdami z nawierzchni nierozbieralnej układać w rurach ochronnych z rezerwą 50%
12. Głowice termokurczliwe na kablach typu SKE 3M lub równoważne
13. Oznaczniki co 10m i przy słupach, przepustach, szafkach o treści: typ kabla, użytkownik, rok ułożenia (YAKY 4x....mm<sup>2</sup>, oświetlenie, rok.) dla kabla zasilającego (kaskadowego) dodatkowo – zasilanie (kaskada)
14. Przewody w słupie od zabezpieczenia do oprawy okrągły YDY 3x2,5mm<sup>2</sup>
15. W słupach stosować złącza IZK.
16. Maksymalna ilość kabli wprowadzonych do słupa 3.
17. Ciągi rowerowe bez względu na rodzaj ich nawierzchni należy traktować jako nawierzchnię nierozbieralną, w związku z powyższym przecinające się ze ścieżką kable należy układać w przepustach z rur osłonowych oraz kable układać poza ciągami rowerowymi.
18. Należy zachować ciągłość działania istniejącego oświetlenia nie podlegającego przebudowie podczas prowadzenia prac związanych z budową, przebudową, rozbudową oświetlenia w ramach prac budowlanych.

### III. Uzgodnienia

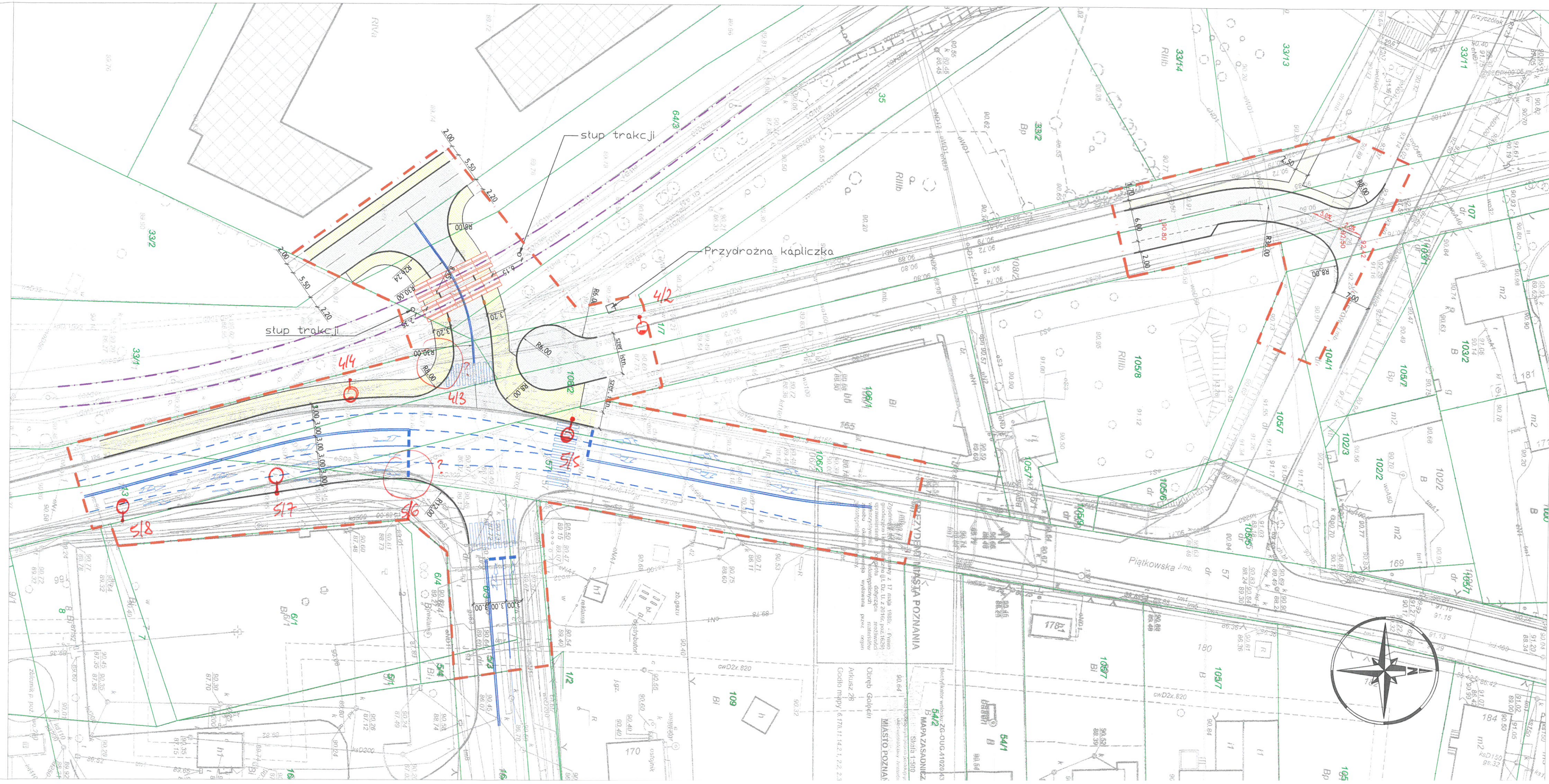
1. Przed uzgodnieniem dokumentacji w ZUDP należy uzgodnić szczegóły powiązań z siecią istniejącą
2. Do uzgadnianej w ENEA Oświetlenie sp. z o.o. dokumentacji należy dołączyć i przekazać jej wersję elektroniczną dokumentacji
3. Przy przebudowie należy opracować i uzgodnić harmonogram prac zapewniający ciągłość zasilania pozostałego oświetlenia.

SO-493



	granice i numery działek
	granica opracowania
	proj. krawężnik
	proj. obrzeże
	projektowany przejazd przez torowisko tramwajowe
	proj. nawierzchnia jezdni
	proj. nawierzchnia chodnika
	istn. osie torowiska tramwajowego
	proj. budynki

Wykonawca		<b>DROMOST SP. Z O.O.</b> UL. TRÓJPOLE 3b, 61-693 POZNAŃ TEL: +48 61 827-76-70, FAX: +48 61 827-76-71 REGON630536655 NIP781-00-42-784 KR50000175056		Data <b>07.2019</b>
				Stadium <b>koncepcja</b>
<h2 style="margin: 0;">Koncepcja przebudowy skrzyżowania ul. Piątkowskiej z ul. Trójpole w Poznaniu</h2>				
<b>BRANŻA DROGOWA</b>				
Stanowisko	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
Projektant	mgr inż. Tomasz Wilk	WKP/0119/POOD/18	Projektowanie bez ograniczeń w specjalności inżynierskiej (drogowej)	
Opracował	mgr inż. M. Lepczyk	-	-	
Sprawdzający	mgr inż. F. Kruszewski	WKP/0352/POOD/18	Projektowanie bez ograniczeń w specjalności inżynierskiej (drogowej)	
<b>PLAN SYTUACYJNY</b>				Skala <b>1:500</b> Nr rys. <b>2</b>



Parametr	Opcje	Opis*		Wartość* wagi VW	godziny szczytu		od 5.00 do 22.00 (23.00) pomijając godziny szczytu		od 22.00 (23.00) do 5.00	
					wybór opcji	wartości	wybór opcji	wartości	wybór opcji	wartości
Prędkość	Bardzo wysoka	$V \geq 100$ km/h 2		2		-		-		-
	Wysoka	$70 < v < 100$ km/h		1		-		-		-
	Umiarkowana	$40 < v \leq 70$ km/h		-1	x	-1	x	-1	x	-1
	Niska	$v \leq 40$ km/h		-2		-		-		-
Natężenie ruchu		Autostrady, drogi wielopasmowe	Drogi dwupasmowe							
	Wysokie	$> 65\%$ max	$> 45\%$ max	1	x	1		-		-
	Umiarkowane	35% - 65% max	15% - 45% max	0		-	x	0		-
	Niskie	$< 35\%$ max	$< 15\%$ max	-1		-		-	x	-1
Rodzaj ruchu	Mieszany z dużym udziałem niezmotoryzowanych			2		-		-		-
	Mieszany			1		-		-		-
	Motorowy tylko			0	x	0	x	0	x	0
Rozdzielenie jezdni	Nie			1	x	1	x	1	x	1
	Tak			0		-		-		-
Gęstość skrzyżowań		Gęstość skrzyżowań/km	Rozjazdy, odległość m.wiaduktami, km							
	Duża	$> 3$	$< 3$	1	x	1	x	1	x	1
	Mała	$\leq 3$	$\geq 3$	0		-		-		-
Zaparkowane pojazdy	Tak			1		-		-		-
	Nie			0	x	0	x	0	x	0
Luminancja otoczenia		Okna wystawowe, boiska sportowe, reklamy, obszary stacji, magazynów								
	Wysoka			1		-		-		-
	Średnia	normalna sytuacja		0	x	0	x	0	x	0
	Niska			-1		-		-		-
Prowadzenie wzrokowe	Bardzo trudne			2		-		-		-
	Trudne			1		-		-		-
	Łatwe			0	x	0	x	0	x	0
*Wartości podane w kolumnach są przykładowe. Możliwe jest przyjęcie wartości bardziej odpowiednich na poziomie krajowych wymagań.					Suma VWS	2	Suma VWS	1	Suma VWS	0
klasa oświetleniowa:					M	4	M	5	M	6

**W kolumnie F i H przy wybranej opcji wstawiamy "x"**

Klasa M = 6 - VWS

VWS < 0 - należy zastosować wartość 0

$M \leq 0$  – należy zastosować klasę M1 (ME1)

Na drogach przeznaczonych głównie dla ruchu motorowego, na trasach z prędkościami ruchu od średnich do dużych, podstawowe wymagania oświetleniowe oparte są na kryteriach dotyczących poziomu i równomierności luminancji oraz ograniczenia oślnienia, odpowiadających klasom M (ME)

# Dobór klasy oświetleniowej ciąg pieszo rowerowy

Parametr	Wariant	Opis	Wartość wagi VW	do 22.00 (23.00)		od 22.00 (23.00) do 5.00	
				wybór opcji	wartości	wybór opcji	wartości
prędkość poruszania	niska	V<=40km/h	1	x	1	x	1
	b.niska (ruch pieszy)	prędkość chodu	0		-		-
natężenie ruchu	wysokie		1		-		-
	normalne		0	x	0		-
	niskie		-1		-	x	-1
rodzaj ruchu	piesi, rowerzyści, ruch motorowy		2		-		-
	piesi, ruch motorowy		1		-		-
	piesi, rowerzyści		1	x	1	x	1
	piesi		0		-		-
	rowerzyści		0		-		-
zaparkowane pojazdy	TAK		1		-		-
	NIE		0	x	0	x	0
luminancja otoczenia	wysoka	Okna wystawowe, boiska sportowe, reklamy, obszary stacji, magazynów	1		-		-
	średnia	normalna sytuacja	0	x	0	x	0
	niska		-1		-		-
rozpoznawanie twarzy	konieczne		dodatkowe wymagania*		-		-
	niekonieczne		-	x	-	x	-
				Suma VWS	2	Suma VWS	1
klasa oświetleniowa:				P	4	P	5

w kolumnie E i G przy wybranej opcji wstawiamy "x"

\* - wymagania dodatkowe – np. półcylindryczne natężenie oświetlenia Esc

Klasa P = 6 - VWS

VWS < 0 - należy zastosować wartość 0

P = 0 – należy zastosować klasę P1 (S1)

Klasy oświetleniowe P (w poprzedniej wersji normy – S) przeznaczone są głównie do stosowania w strefach ruchu pieszych i rowerzystów (czyli na chodnikach i ścieżkach rowerowych), w strefach ruchu motorowego z niewielką prędkością na drogach osiedlowych oraz w strefach postoju i parkowania.

## Dobór klasy chodnika

Parametr	Wariant	Opis	Wartość wagi VW	do 22.00 (23.00)		od 22.00 (23.00) do 5.00	
				wybór opcji	wartości	wybór opcji	wartości
prędkość poruszania	niska	$V \leq 40 \text{ km/h}$	1		-		-
	b.niska (ruch pieszy)	prędkość chodu	0	x	0	x	0
natężenie ruchu	wysokie		1		-		-
	normalne		0		-		-
	niskie		-1	x	-1	x	-1
rodzaj ruchu	piesi, rowerzyści, ruch motorowy		2		-		-
	piesi, ruch motorowy		1		-		-
	piesi, rowerzyści		1		-		-
	piesi		0	x	0	x	0
	rowerzyści		0		-		-
zaparkowane pojazdy	TAK		1		-		-
	NIE		0	x	0	x	0
luminancja otoczenia	wysoka	Okna wystawowe, boiska sportowe, reklamy, obszary stacji, magazynów	1		-		-
	średnia	normalna sytuacja	0	x	0	x	0
	niska		-1		-		-
rozpoznawanie twarzy	konieczne		dodatkowe wymagania*		-		-
	niekonieczne		-	x	-	x	-
				Suma VWS	0	Suma VWS	0
klasa oświetleniowa:				P	6	P	6

w kolumnie E i G przy wybranej opcji wstawiamy "x"

\* - wymagania dodatkowe – np. półcylindryczne natężenie oświetlenia Esc

Klasa P = 6 - VWS

VWS < 0 - należy zastosować wartość 0

P = 0 – należy zastosować klasę P1 (S1)

Klasy oświetleniowe P (w poprzedniej wersji normy – S) przeznaczone są głównie do stosowania w strefach ruchu pieszych i rowerzystów (czyli na chodnikach i ścieżkach rowerowych), w strefach ruchu motorowego z niewielką prędkością na drogach osiedlowych oraz w strefach postoju i parkowania.

# Dobór klasy ścieżka rowerowa

Parametr	Wariant	Opis	Wartość wagi VW	do 22.00 (23.00)		od 22.00 (23.00) do 5.00	
				wybór opcji	wartości	wybór opcji	wartości
prędkość poruszania	niska	V<=40km/h	1	x	1	x	1
	b.niska (ruch pieszy)	prędkość chodu	0		-		-
natężenie ruchu	wysokie		1		-		-
	normalne		0	x	0		-
	niskie		-1		-	x	-1
rodzaj ruchu	piesi, rowerzyści, ruch motorowy		2		-		-
	piesi, ruch motorowy		1		-		-
	piesi, rowerzyści		1		-		-
	piesi		0		-		-
	rowerzyści		0	x	0	x	0
zaparkowane pojazdy	TAK		1		-		-
	NIE		0	x	0	x	0
luminancja otoczenia	wysoka	Okna wystawowe, boiska sportowe, reklamy, obszary stacji, magazynów	1		-		-
	średnia	normalna sytuacja	0	x	0	x	0
	niska		-1		-		-
rozpoznawanie twarzy	konieczne		dodatkowe wymagania*		-		-
	niekonieczne		-	x	-	x	-
				Suma VWS	1	Suma VWS	0
klasa oświetleniowa:				P	5	P	6

w kolumnie E i G przy wybranej opcji wstawiamy "x"

\* - wymagania dodatkowe – np. półcylindryczne natężenie oświetlenia Esc

Klasa P = 6 - VWS

VWS < 0 - należy zastosować wartość 0

P = 0 – należy zastosować klasę P1 (S1)

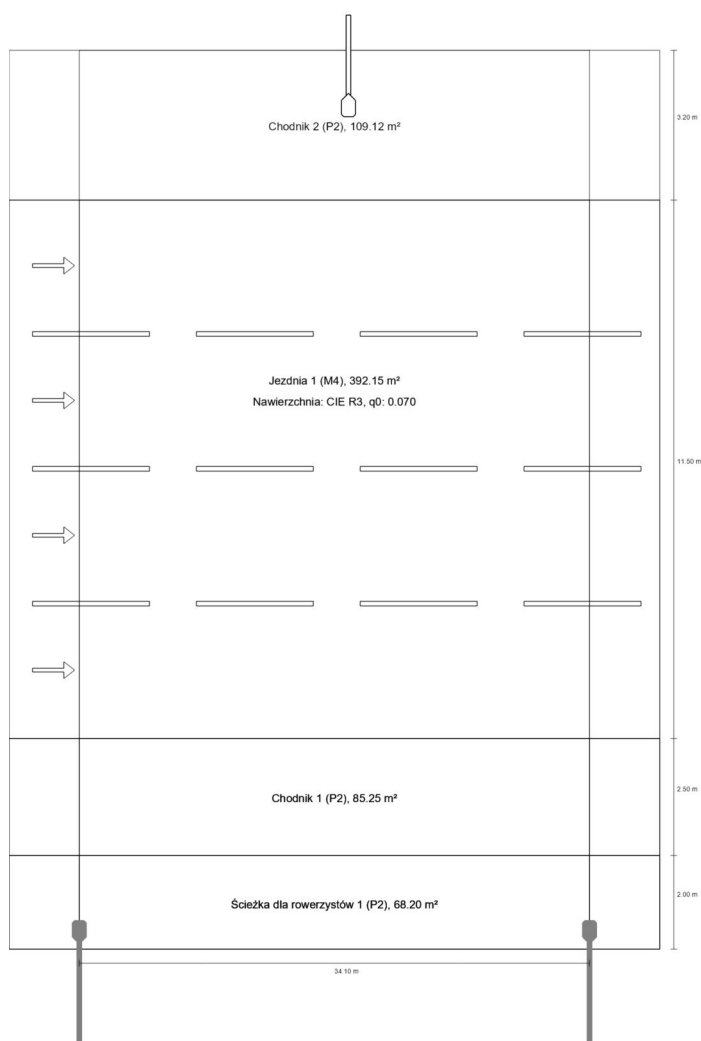
Klasy oświetleniowe P (w poprzedniej wersji normy – S) przeznaczone są głównie do stosowania w strefach ruchu pieszych i rowerzystów (czyli na chodnikach i ścieżkach rowerowych), w strefach ruchu motorowego z niewielką prędkością na drogach osiedlowych oraz w strefach postoju i parkowania.



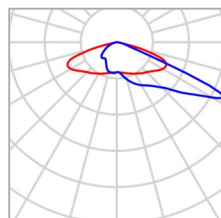
Poznań, ul. Piątkowska

Sytuacja 1 - Piątkowska Południe- klasa M4 - 100% · Alternatywa 1

## Podsumowanie (do EN 13201:2015)



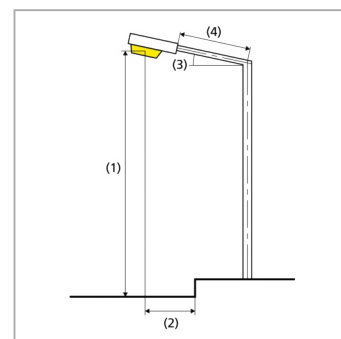
## Podsumowanie (do EN 13201:2015)



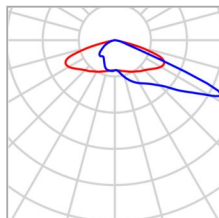
Producent	Philips	P	60.0 W
Nazwa artykułu	BGP282 T25 1 xLED100-4S/740 DX10	$\Phi_{\text{Lampa}}$	10000 lm
		$\Phi_{\text{Oprawa}}$	8443 lm
Wyposażenie	1x LED100-4S/740	$\eta$	84.43 %

### BGP282 T25 1 xLED100-4S/740 DX10 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	34.100 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	10.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-4.139 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	2.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 60.0 W
Moc / trasa	1740.0 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.	$\geq 70^\circ$ : 596 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 99.0 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.	G*3
Klasa wskaźnika oślnienia	D.5
MF	0.80



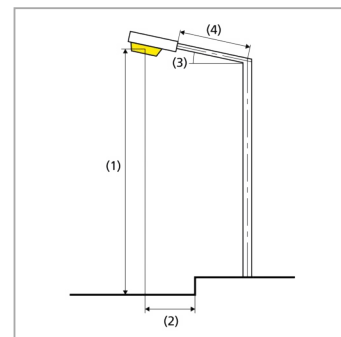
## Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Producent	Philips	P	60.0 W
Nazwa artykułu	BGP282 T25 1 xLED100-4S/740 DX10	$\Phi_{\text{Lampa}}$	10000 lm
		$\Phi_{\text{Oprawa}}$	8443 lm
Wyposażenie	1x LED100-4S/740	$\eta$	84.43 %

### BGP282 T25 1 xLED100-4S/740 DX10 (z jednej strony u góry)

Odstęp słupa	29.800 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	10.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-2.034 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	1.500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 60.0 W
Moc / trasa	2040.0 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.	$\geq 70^\circ$ : 596 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 99.0 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.	G*3
Klasa wskaźnika oślnienia	D.5
MF	0.80



## Podsumowanie (do EN 13201:2015)

### Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Chodnik 2 (P2)	$E_m$	12.70 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	$E_{min}$	10.53 lx	$\geq 2.00$ lx	✓
Jezdnia 1 (M4)	$L_m$	0.76 cd/m <sup>2</sup>	$\geq 0.75$ cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.77	$\geq 0.40$	✓
	$U_l$	0.77	$\geq 0.60$	✓
	TI	4 %	$\leq 15$ %	✓
	$R_{EI}^{(1)}$	0.91	–	
Chodnik 1 (P2)	$E_m$	13.87 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	$E_{min}$	10.39 lx	$\geq 2.00$ lx	✓
Ścieżka dla rowerzystów 1 (P2)	$E_m$	12.67 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	$E_{min}$	10.09 lx	$\geq 2.00$ lx	✓

(1) instruktywnie, poza oceną

## Podsumowanie (do EN 13201:2015)

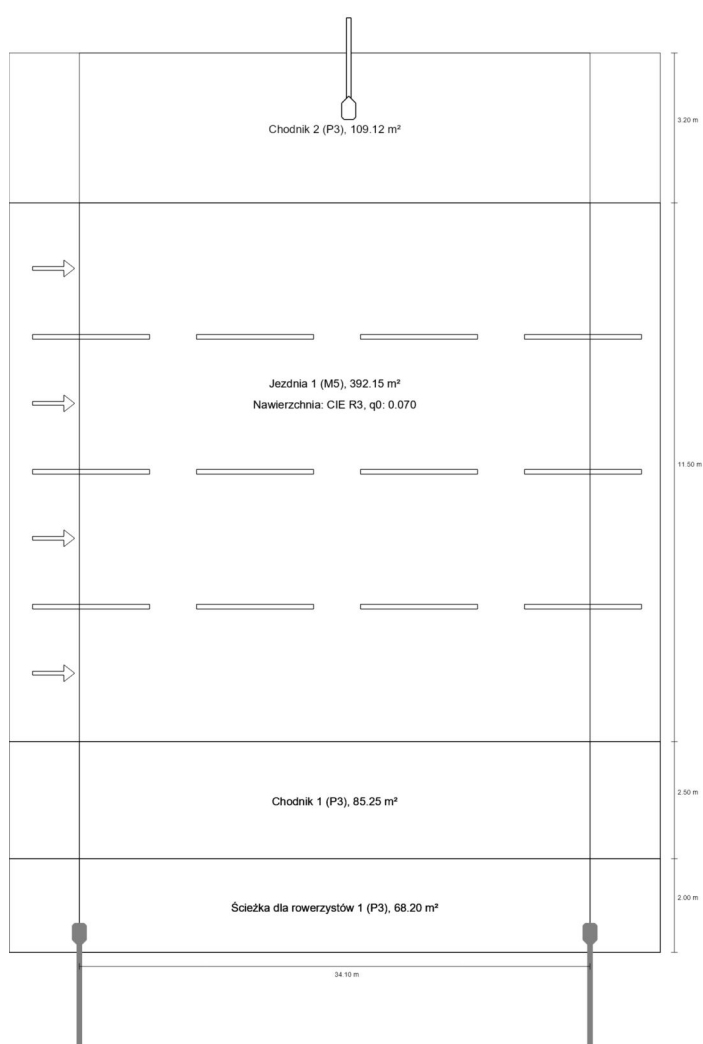
Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
Sytuacja 1 - Piątkowska Południe- klasa M4 - 100%	D <sub>p</sub>	0.007 W/lx*m <sup>2</sup>	–
BGP282 T25 1 xLED100- 4S/740 DX10 (z jednej strony na dole)	D <sub>e</sub>	0.4 kWh/m <sup>2</sup> rok	240.0 kWh/rok
BGP282 T25 1 xLED100- 4S/740 DX10 (z jednej strony u góry)	D <sub>e</sub>	0.4 kWh/m <sup>2</sup> rok	240.0 kWh/rok

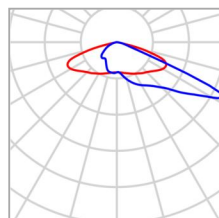
EN 13201:2015-5 nie obejmuje przypadku planowania z wieloma rozmieszczeniami lamp. Obliczenie wartości mocy odbywa się zatem tylko dla rozmieszczenia lamp, których odstęp między masztami określa długość pól ocen.

Sytuacja 1 - Piątkowska Południe- klasa M5 - 70% · Alternatywa 14

## Podsumowanie (do EN 13201:2015)



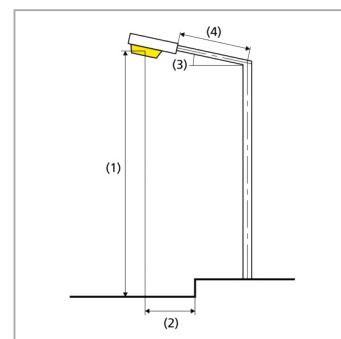
## Podsumowanie (do EN 13201:2015)



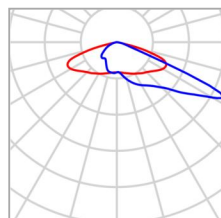
Producent	Philips	P	42.0 W
Nazwa artykułu	BGP282 T25 1 xLED100-4S/740 DX10	$\Phi_{\text{Lampa}}$	7000 lm
		$\Phi_{\text{Oprawa}}$	5910 lm
Wyposażenie	zdefiniowany przez użytkownika	$\eta$	84.43 %

### BGP282 T25 1 xLED100-4S/740 DX10 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	34.100 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	10.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-4.134 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	2.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 70.0 %, 29.4 W
Moc / trasa	1218.0 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.	$\geq 70^\circ$ : 596 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 99.0 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.	G*3
Klasa wskaźnika oślnienia	D.5
MF	0.80



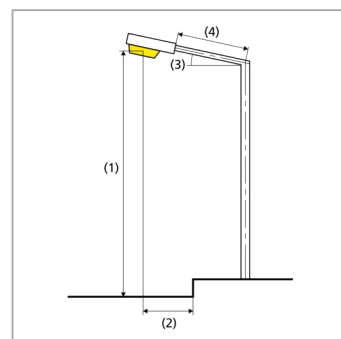
## Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Producent	Philips	P	42.0 W
Nazwa artykułu	BGP282 T25 1 xLED100-4S/740 DX10	$\Phi_{\text{Lampa}}$	7000 lm
		$\Phi_{\text{Oprawa}}$	5910 lm
Wyposażenie	zdefiniowany przez użytkownika	$\eta$	84.43 %

### BGP282 T25 1 xLED100-4S/740 DX10 (z jednej strony u góry)

Odstęp słupa	29.800 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	10.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-2.034 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	1.500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 70.0 %, 29.4 W
Moc / trasa	1428.0 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.	$\geq 70^\circ$ : 596 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 99.0 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.	G*3
Klasa wskaźnika olśnienia	D.5
MF	0.80



## Podsumowanie (do EN 13201:2015)

### Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Chodnik 2 (P3)	$E_m$	8.89 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	$E_{min}$	7.37 lx	$\geq 1.50$ lx	✓
Jezdnia 1 (M5)	$L_m$	0.53 cd/m <sup>2</sup>	$\geq 0.50$ cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.77	$\geq 0.35$	✓
	$U_l$	0.77	$\geq 0.40$	✓
	TI	4 %	$\leq 15$ %	✓
	$R_{EI}^{(1)}$	0.91	–	
Chodnik 1 (P3)	$E_m$	9.71 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	$E_{min}$	7.28 lx	$\geq 1.50$ lx	✓
Ścieżka dla rowerzystów 1 (P3)	$E_m$	8.87 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	$E_{min}$	7.06 lx	$\geq 1.50$ lx	✓

(1) instruktywnie, poza oceną

## Podsumowanie (do EN 13201:2015)

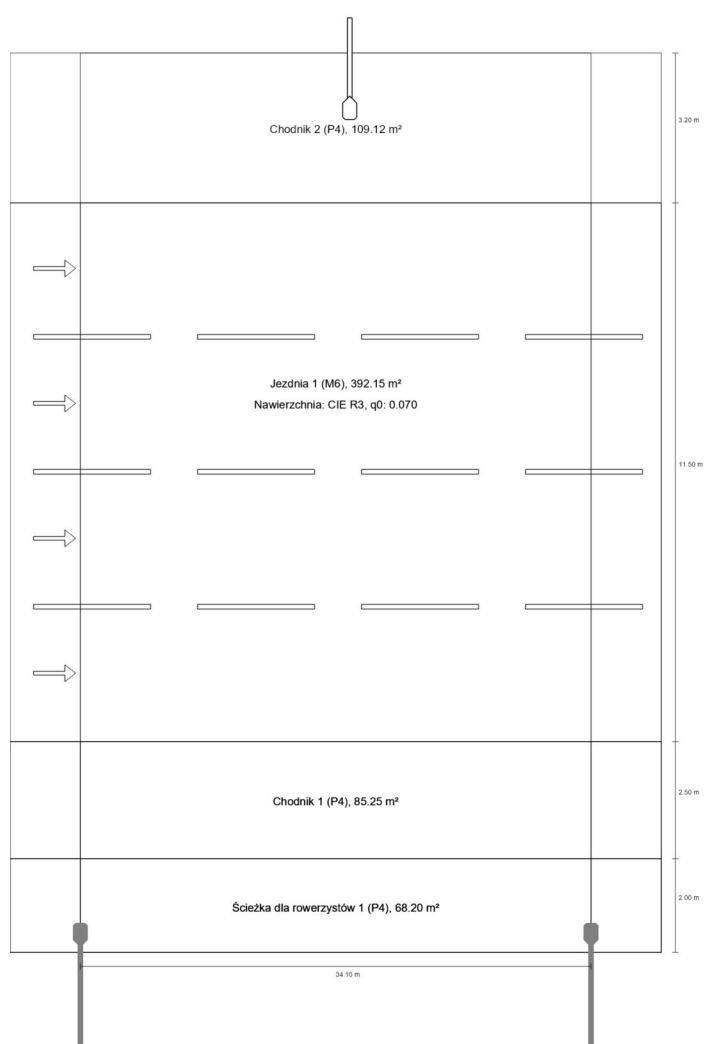
Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
Sytuacja 1 - Piątkowska Południe- klasa M5 - 70%	D <sub>p</sub>	0.007 W/lx*m <sup>2</sup>	–
BGP282 T25 1 xLED100- 4S/740 DX10 (z jednej strony na dole)	D <sub>e</sub>	0.2 kWh/m <sup>2</sup> rok	117.6 kWh/rok
BGP282 T25 1 xLED100- 4S/740 DX10 (z jednej strony u góry)	D <sub>e</sub>	0.2 kWh/m <sup>2</sup> rok	117.6 kWh/rok

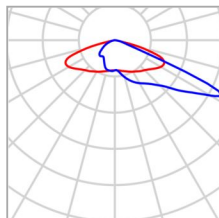
EN 13201:2015-5 nie obejmuje przypadku planowania z wieloma rozmieszczeniami lamp. Obliczenie wartości mocy odbywa się zatem tylko dla rozmieszczenia lamp, których odstęp między masztami określa długość pól ocen.

Sytuacja 1 - Piątkowska Południe- klasa M6 - 50% · Alternatywa 14

## Podsumowanie (do EN 13201:2015)



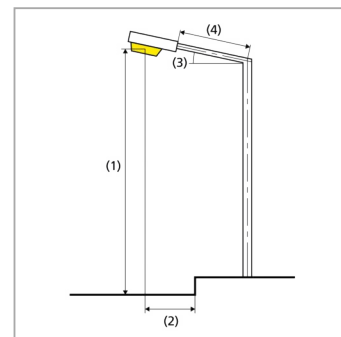
## Podsumowanie (do EN 13201:2015)



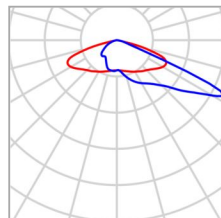
Producent	Philips	P	30.0 W
Nazwa artykułu	BGP282 T25 1 xLED100-4S/740 DX10	$\Phi_{\text{Lampa}}$	5000 lm
		$\Phi_{\text{Oprawa}}$	4222 lm
Wyposażenie	zdefiniowany przez użytkownika	$\eta$	84.43 %

### BGP282 T25 1 xLED100-4S/740 DX10 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	34.100 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	10.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-4.134 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	2.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 50.0 %, 15.0 W
Moc / trasa	870.0 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.	$\geq 70^\circ$ : 596 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 99.0 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.	G*3
Klasa wskaźnika oślnienia	D.6
MF	0.80



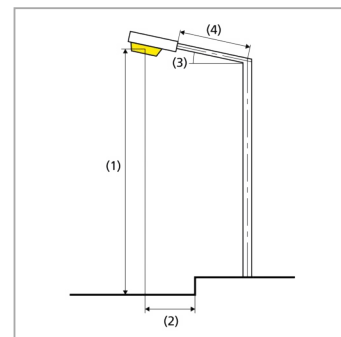
## Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Producent	Philips	P	30.0 W
Nazwa artykułu	BGP282 T25 1 xLED100-4S/740 DX10	$\Phi_{\text{Lampa}}$	5000 lm
		$\Phi_{\text{Oprawa}}$	4222 lm
Wyposażenie	zdefiniowany przez użytkownika	$\eta$	84.43 %

### BGP282 T25 1 xLED100-4S/740 DX10 (z jednej strony u góry)

Odstęp słupa	29.800 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	10.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-2.034 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	1.500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 50.0 %, 15.0 W
Moc / trasa	1020.0 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.	$\geq 70^\circ$ : 596 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 99.0 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.	G*3
Klasa wskaźnika oślnienia	D.6
MF	0.80



## Podsumowanie (do EN 13201:2015)

### Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Chodnik 2 (P4)	$E_m$	6.35 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	$E_{min}$	5.27 lx	$\geq 1.00$ lx	✓
Jezdnia 1 (M6)	$L_m$	0.38 cd/m <sup>2</sup>	$\geq 0.30$ cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.77	$\geq 0.35$	✓
	$U_l$	0.77	$\geq 0.40$	✓
	TI	4 %	$\leq 20$ %	✓
	$R_{EI}^{(1)}$	0.91	–	
Chodnik 1 (P4)	$E_m$	6.94 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	$E_{min}$	5.20 lx	$\geq 1.00$ lx	✓
Ścieżka dla rowerzystów 1 (P4)	$E_m$	6.34 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	$E_{min}$	5.04 lx	$\geq 1.00$ lx	✓

(1) instruktywnie, poza oceną

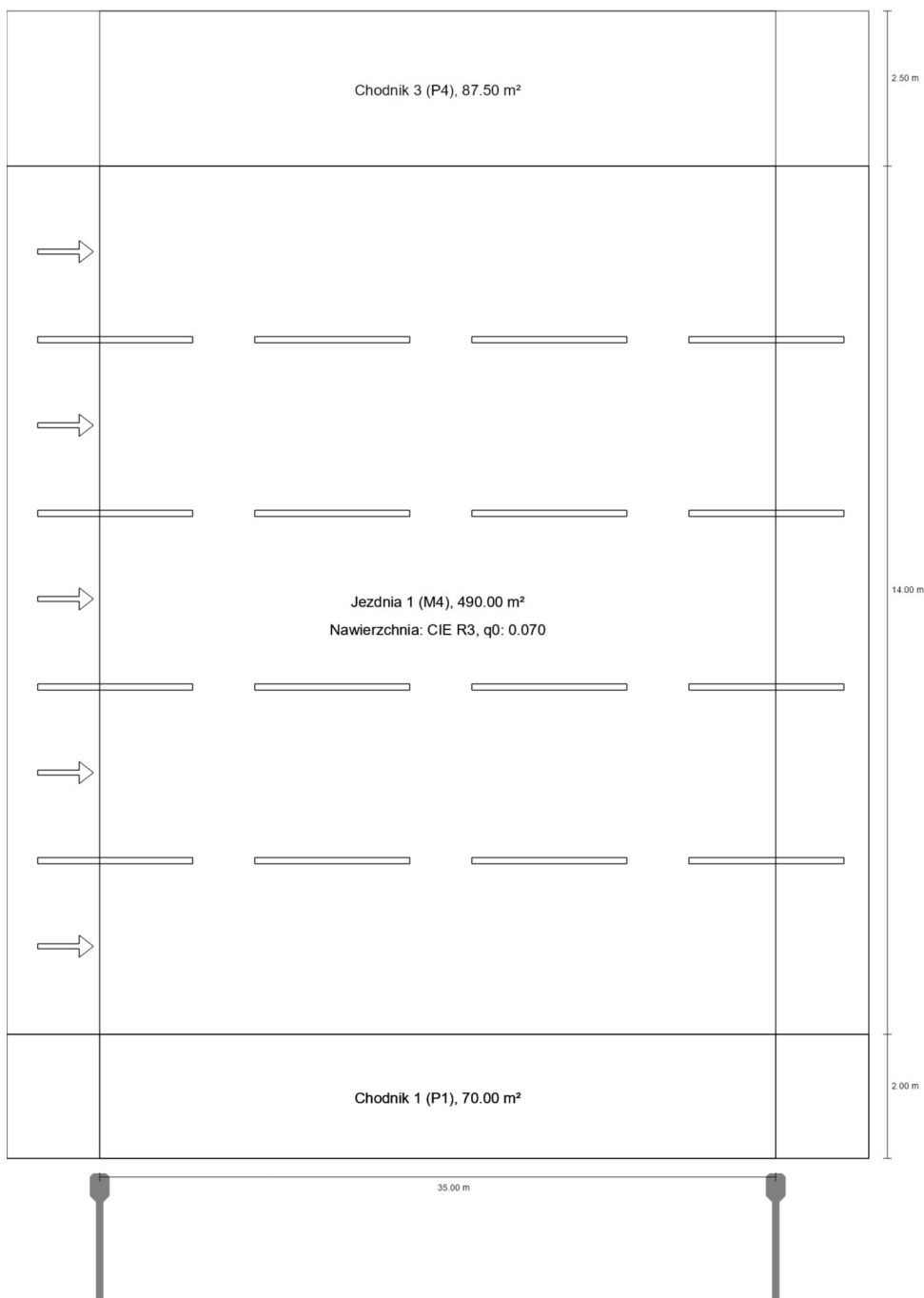
## Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

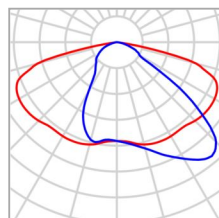
	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
Sytuacja 1 - Piątkowska Południe- klasa M6 - 50%	D <sub>p</sub>	0.007 W/lx*m <sup>2</sup>	–
BGP282 T25 1 xLED100- 4S/740 DX10 (z jednej strony na dole)	D <sub>e</sub>	0.1 kWh/m <sup>2</sup> rok	60.0 kWh/rok
BGP282 T25 1 xLED100- 4S/740 DX10 (z jednej strony u góry)	D <sub>e</sub>	0.1 kWh/m <sup>2</sup> rok	60.0 kWh/rok

EN 13201:2015-5 nie obejmuje przypadku planowania z wieloma rozmieszczeniami lamp. Obliczenie wartości mocy odbywa się zatem tylko dla rozmieszczenia lamp, których odstęp między masztami określa długość pól ocen.

Sytuacja 2 - Piątkowska Północ - klasa M4 - 100% · Alternatywa 2

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

## Podsumowanie (do EN 13201:2015)

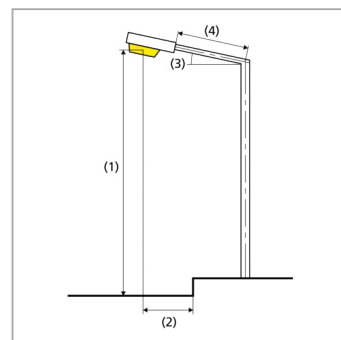


Producent	Philips	P	112.7 W
Numer artykułu	BGP282I-30874699-c8ee-43a0-bb68-78ed1682e9f9	$\Phi_{\text{Lampa}}$	18000 lm
Nazwa artykułu	UniStreet gen2 - BGP282I - BGP282 T25 LED180-4S/740 PSD DM13 FG-XW	$\Phi_{\text{Oprawa}}$	15244 lm
Wyposażenie	1x LED180-4S/740	$\eta$	84.69 %

## Podsumowanie (do EN 13201:2015)

UniStreet gen2 - BGP282I - BGP282 T25 LED180-4S/740 PSD DM13 FG-XW (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	35.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	10.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-2.500 m
(3) Nachylenie wysięgnika	15.0°
(4) Długość wysięgnika	1.500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 112.7 W
Moc / trasa	3268.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła	≥ 70°: 851 cd/klm
W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	≥ 80°: 651 cd/klm
	≥ 90°: 24.2 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.3
MF	0.80



## Podsumowanie (do EN 13201:2015)

### Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

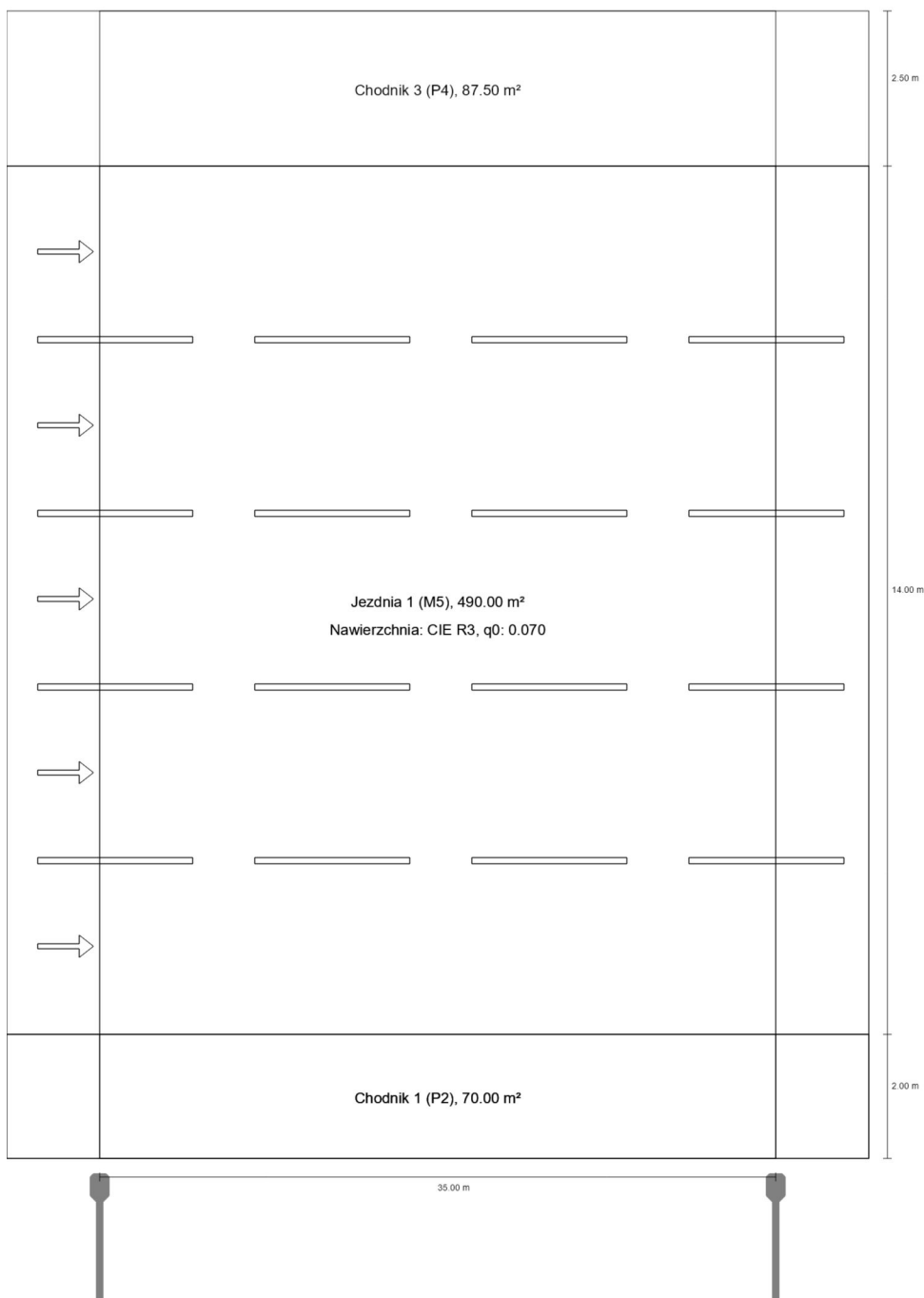
	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Chodnik 3 (P4)	$E_m$	7.47 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	$E_{min}$	6.66 lx	$\geq 1.00$ lx	✓
Jezdnia 1 (M4)	$L_m$	0.75 cd/m <sup>2</sup>	$\geq 0.75$ cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.49	$\geq 0.40$	✓
	$U_l$	0.79	$\geq 0.60$	✓
	TI	14 %	$\leq 15$ %	✓
	$R_{EI}^{(1)}$	0.74	–	
Chodnik 1 (P1)	$E_m$	15.60 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	$E_{min}$	6.48 lx	$\geq 3.00$ lx	✓

(1) instruktywnie, poza oceną

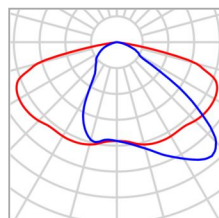
### Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
Sytuacja 2 - Piątkowska Północ - klasa M4 - 100%	$D_p$	0.013 W/lx*m <sup>2</sup>	–
UniStreet gen2 - BGP282I - BGP282 T25 LED180-4S/740 PSD DM13 FG-XW (z jednej strony na dole)	$D_e$	0.7 kWh/m <sup>2</sup> rok	450.8 kWh/rok

Sytuacja 2 - Piątkowska Północ - klasa M5 - 70% · Alternatywa 7

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

## Podsumowanie (do EN 13201:2015)

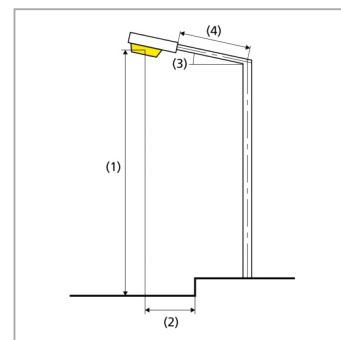


Producent	Philips	P	78.9 W
Numer artykułu	BGP282I-30874699-c8ee-43a0-bb68-78ed1682e9f9	$\Phi_{\text{Lampa}}$	12600 lm
Nazwa artykułu	UniStreet gen2 - BGP282I - BGP282 T25 LED180-4S/740 PSD DM13 FG-XW	$\Phi_{\text{Oprawa}}$	10671 lm
Wyposażenie	zdefiniowany przez użytkownika	$\eta$	84.69 %

## Podsumowanie (do EN 13201:2015)

UniStreet gen2 - BGP282I - BGP282 T25 LED180-4S/740 PSD DM13 FG-XW (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	35.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	10.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-2.500 m
(3) Nachylenie wysięgnika	15.0°
(4) Długość wysięgnika	1.500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 70.0 %, 55.2 W
Moc / trasa	2288.1 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła	≥ 70°: 851 cd/klm
W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	≥ 80°: 651 cd/klm
	≥ 90°: 24.2 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 ośnienia	D.3
MF	0.80



## Podsumowanie (do EN 13201:2015)

### Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

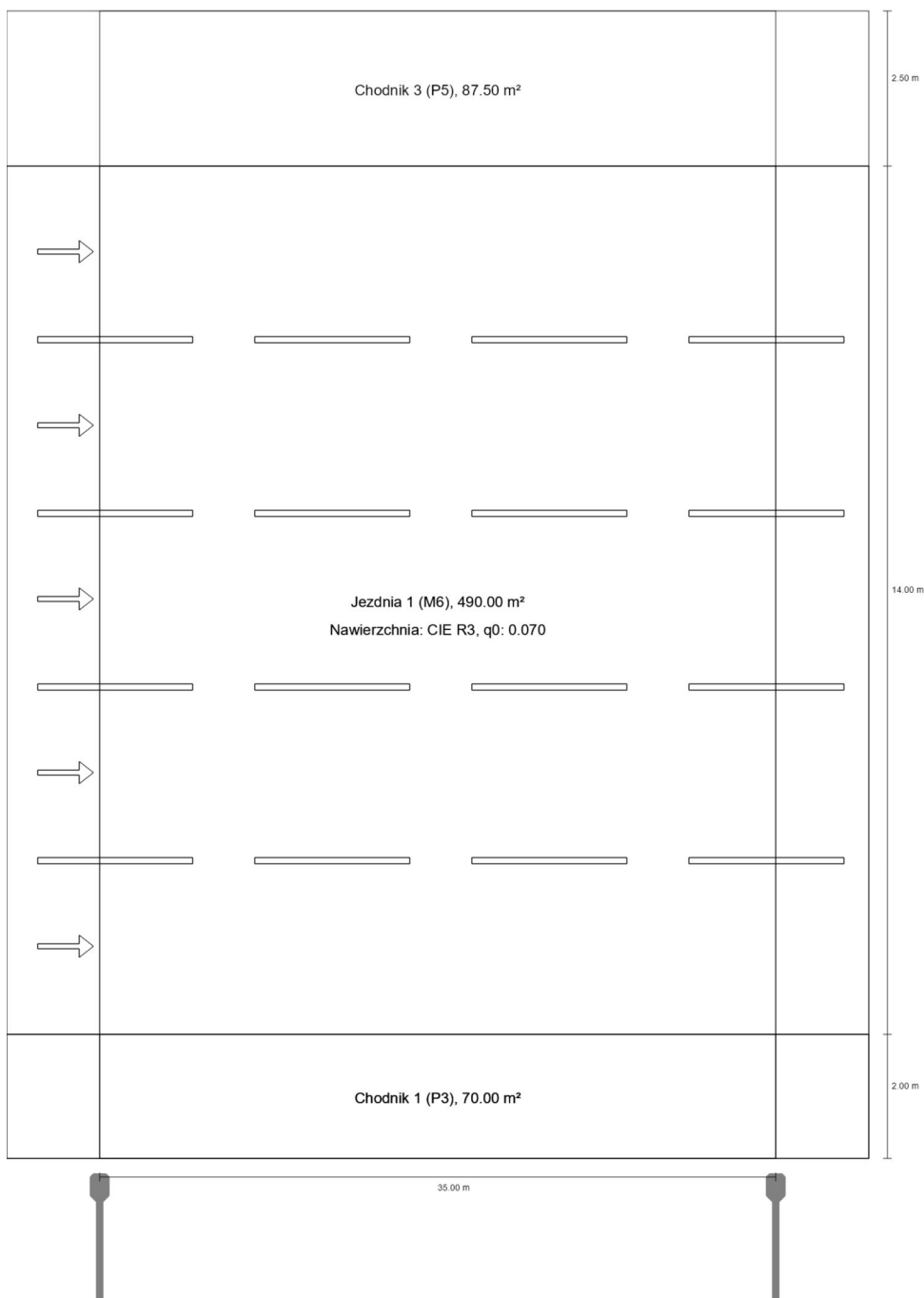
	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Chodnik 3 (P4)	$E_m$	5.23 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	$E_{min}$	4.66 lx	$\geq 1.00$ lx	✓
Jezdnia 1 (M5)	$L_m$	0.52 cd/m <sup>2</sup>	$\geq 0.50$ cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.49	$\geq 0.35$	✓
	$U_l$	0.79	$\geq 0.40$	✓
	TI	13 %	$\leq 15$ %	✓
	$R_{EI}^{(1)}$	0.74	–	
Chodnik 1 (P2)	$E_m$	10.92 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	$E_{min}$	4.53 lx	$\geq 2.00$ lx	✓

(1) instruktywnie, poza oceną

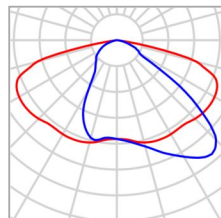
### Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
Sytuacja 2 - Piątkowska Północ - klasa M5 - 70%	$D_p$	0.013 W/lx*m <sup>2</sup>	–
UniStreet gen2 - BGP282I - BGP282 T25 LED180-4S/740 PSD DM13 FG-XW (z jednej strony na dole)	$D_e$	0.3 kWh/m <sup>2</sup> rok	220.9 kWh/rok

Sytuacja 2 - Piątkowska Północ - klasa M6 - 50% · Alternatywa 8

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

## Podsumowanie (do EN 13201:2015)

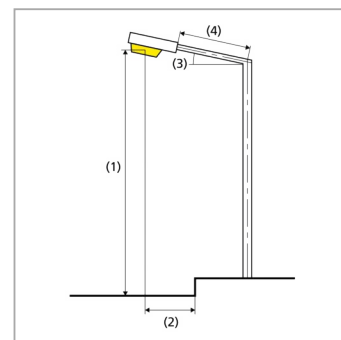


Producent	Philips	P	56.3 W
Numer artykułu	BGP282I-30874699-c8ee-43a0-bb68-78ed1682e9f9	$\Phi_{\text{Lampa}}$	9000 lm
Nazwa artykułu	UniStreet gen2 - BGP282I - BGP282 T25 LED180-4S/740 PSD DM13 FG-XW	$\Phi_{\text{Oprawa}}$	7622 lm
Wyposażenie	zdefiniowany przez użytkownika	$\eta$	84.69 %

## Podsumowanie (do EN 13201:2015)

UniStreet gen2 - BGP282I - BGP282 T25 LED180-4S/740 PSD DM13 FG-XW (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	35.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	10.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-2.500 m
(3) Nachylenie wysięgnika	15.0°
(4) Długość wysięgnika	1.500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 50.0 %, 28.2 W
Moc / trasa	1632.7 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła	≥ 70°: 851 cd/klm
W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	≥ 80°: 651 cd/klm
	≥ 90°: 24.2 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 ośnienia	D.4
MF	0.80



## Podsumowanie (do EN 13201:2015)

### Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Chodnik 3 (P5)	$E_m$	3.73 lx	[3.00 - 4.50] lx	✓
	$E_{min}$	3.33 lx	$\geq 0.60$ lx	✓
Jezdnia 1 (M6)	$L_m$	0.37 cd/m <sup>2</sup>	$\geq 0.30$ cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.49	$\geq 0.35$	✓
	$U_l$	0.79	$\geq 0.40$	✓
	TI	12 %	$\leq 20$ %	✓
	$R_{EI}^{(1)}$	0.74	–	
Chodnik 1 (P3)	$E_m$	7.80 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	$E_{min}$	3.24 lx	$\geq 1.50$ lx	✓

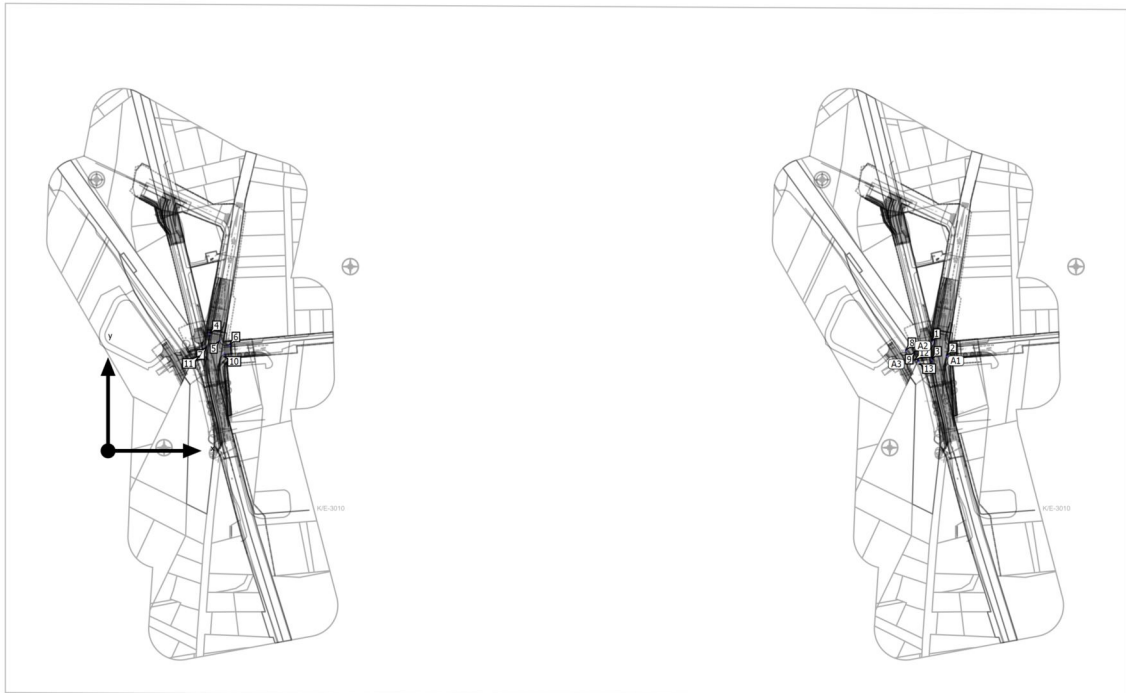
(1) instruktywnie, poza oceną

### Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
Sytuacja 2 - Piątkowska Północ - klasa M6 - 50%	$D_p$	0.013 W/lx*m <sup>2</sup>	–
UniStreet gen2 - BGP282I - BGP282 T25 LED180-4S/740 PSD DM13 FG-XW (z jednej strony na dole)	$D_e$	0.2 kWh/m <sup>2</sup> rok	112.6 kWh/rok

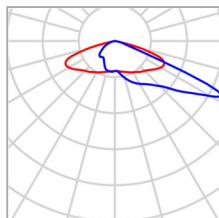
Teren 1

## Plan sytuacyjny oprav



Teren 1

## Plan sytuacyjny opraw



Producent	Philips	P	60.0 W
Nazwa artykułu	BGP282 T25 1 xLED100-4S/740 DX10	$\Phi$ Oprawa	8443 lm
Wyposażenie	1x LED100-4S/740		

1 x Philips BGP282 T25 1 xLED100-4S/740 DX10

Typ	Rozmieszczenie kątowe	X	Y	Wysokość montażu	Oprawa
1. oprawa (X/Y/Z)	887.690 m / 99.682 m / 10.000 m	887.690 m	99.682 m	10.000 m	2
Rozmieszczenie	A1				

1 x Philips BGP282 T25 1 xLED100-4S/740 DX10

Typ	Rozmieszczenie kątowe	X	Y	Wysokość montażu	Oprawa
1. oprawa (X/Y/Z)	871.359 m / 115.316 m / 10.000 m	871.359 m	115.316 m	10.000 m	1
Rozmieszczenie	A2				

1 x Philips BGP282 T25 1 xLED100-4S/740 DX10

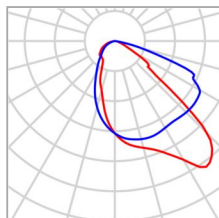
Teren 1

**Plan sytuacyjny opraw**

Typ	Rozmieszczenie kątowe	X	Y	Wysokość montażu	Oprawa
1. oprawa (X/Y/Z)	871.120 m / 96.141 m / 10.000 m	871.120 m	96.141 m	10.000 m	3
Rozmieszczenie	A3				

Teren 1

## Plan sytuacyjny opraw



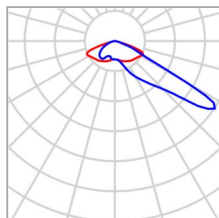
Producent	Philips	P	112.7 W
Numer artykułu	39c22f6f-6573-47f5-9a51-cb959e39fe4f	Φ <sub>Oprawa</sub>	14979 lm
Nazwa artykułu	UniStreet gen2 - BGP282I - BGP282 T25 LED180-4S/757 PSD DPR1 FG		
Wyposażenie	1x LED180-4S/757		

### Pojedyncze oprawy

X	Y	Wysokość montażu	Oprawa
107.351 m	123.543 m	6.500 m	4
118.249 m	115.652 m	6.500 m	5
128.536 m	111.621 m	6.500 m	6
104.534 m	109.653 m	6.500 m	7
122.261 m	101.945 m	6.500 m	10
96.761 m	99.769 m	6.500 m	11

Teren 1

## Plan sytuacyjny opraw



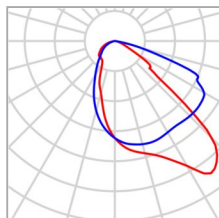
Producent	Philips	P	46.1 W
Numer artykułu	BGP281I-bf8670c5-678e-4e88-9bfa-587817d02120	$\Phi_{\text{Oprawa}}$	6121 lm
Nazwa artykułu	UniStreet gen2 - BGP281I - BGP281 T25 LED75-4S/757 PSD DW30 FG		
Wyposażenie	1x LED75-4S/757		

## Pojedyncze oprawy

X	Y	Wysokość montażu	Oprawa
853.835 m	104.590 m	6.500 m	9
847.665 m	94.656 m	6.500 m	12

Teren 1

## Plan sytuacyjny opraw



Producent	Philips	P	46.1 W
Numer artykułu	ed6874f0-2481-4c44-b7a0-d4223293d8dc	Φ <sub>Oprawa</sub>	6562 lm
Nazwa artykułu	UniStreet gen2 - BGP281I - BGP281 T25 LED75-4S/757 PSD DPR1 FG		
Wypożyczenie	1x LED75-4S/757		

## Pojedyncze oprawy

X	Y	Wysokość montażu	Oprawa
843.413 m	105.307 m	6.500 m	8
857.280 m	94.195 m	6.500 m	13

Teren 1

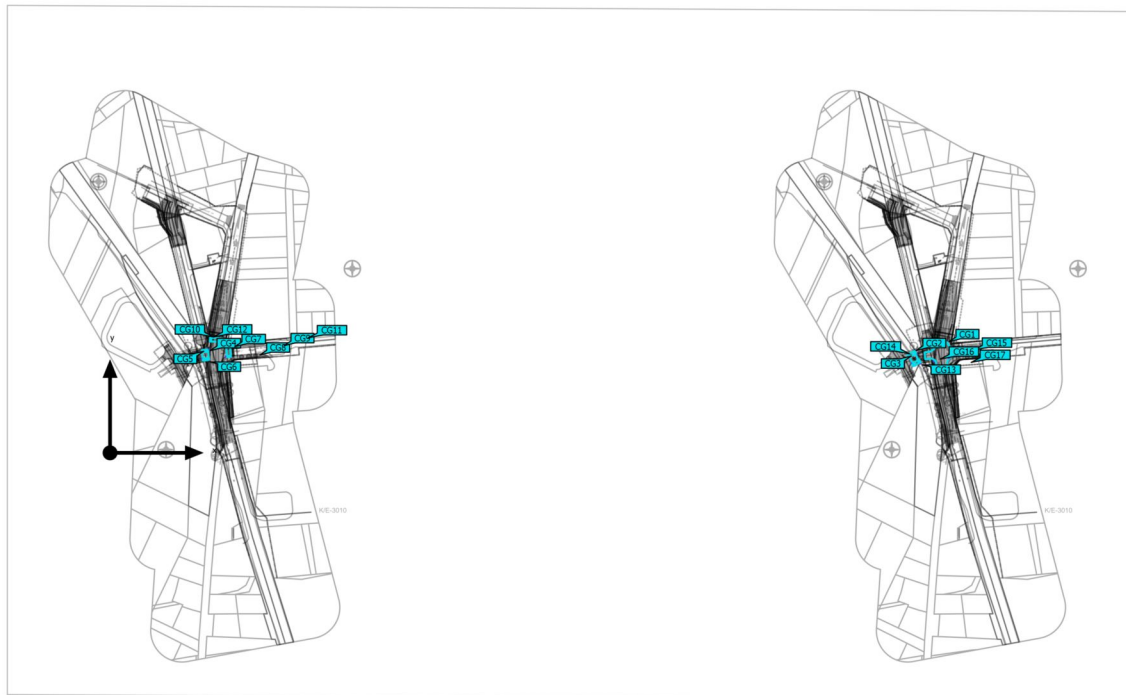
## Lista opraw

$\Phi_{\text{razem}}$ 140569 lm	$P_{\text{razem}}$ 1040.6 W	Skuteczność świetlna 135.1 lm/W
------------------------------------	--------------------------------	------------------------------------

Szt.	Producent	Numer artykułu	Nazwa artykułu	P	$\Phi$	Skuteczność świetlna
3	Philips		BGP282 T25 1 xLED100-4S/740 DX10	60.0 W	8443 lm	140.7 lm/W
6	Philips	39c22f6f-6573-47f5-9a51-cb959e39fe4f	UniStreet gen2 - BGP282I - BGP282 T25 LED180-4S/757 PSD DPR1 FG	112.7 W	14979 lm	132.9 lm/W
2	Philips	BGP281I-bf8670c5-678e-4e88-9bfa-587817d02120	UniStreet gen2 - BGP281I - BGP281 T25 LED75-4S/757 PSD DW30 FG	46.1 W	6121 lm	132.6 lm/W
2	Philips	ed6874f0-2481-4c44-b7a0-d4223293d8dc	UniStreet gen2 - BGP281I - BGP281 T25 LED75-4S/757 PSD DPR1 FG	46.1 W	6562 lm	142.2 lm/W

Teren 1 (C3 - 100%)

## Obiekty obliczeniowe



Teren 1 (C3 - 100%)

## Obiekty obliczeniowe

Powierzchnie obliczeniowe

Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{maks}$	$U_o (g_1)$	$g_2$	Indeks
Skrzyżowanie Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	17.8 lx	10.4 lx	22.2 lx	0.58	0.47	CG1
Obszar torów Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	56.5 lx	38.3 lx	70.9 lx	0.68	0.54	CG2
Przejście przez tory 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 118.8°, Wysokość: 1.000 m	31.7 lx	16.3 lx	49.6 lx	0.51	0.33	CG3
Przejście przez tory 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 297.6°, Wysokość: 1.000 m	26.6 lx	20.4 lx	35.0 lx	0.77	0.58	CG3
Strefa przejścia Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 5.0°, Wysokość: 1.000 m	53.6 lx	21.5 lx	109 lx	0.40	0.20	CG4
Strefa przejścia Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 184.7°, Wysokość: 1.000 m	58.9 lx	31.1 lx	105 lx	0.53	0.30	CG4
Strefa oczekiwania 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 5.7°, Wysokość: 1.000 m	70.5 lx	38.0 lx	112 lx	0.54	0.34	CG5
Strefa oczekiwania 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 182.7°, Wysokość: 1.000 m	41.4 lx	20.0 lx	65.3 lx	0.48	0.31	CG6
Strefa przejścia Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 5.0°, Wysokość: 1.000 m	62.8 lx	23.5 lx	94.5 lx	0.37	0.25	CG7
Strefa przejścia Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 183.7°, Wysokość: 1.000 m	64.1 lx	27.9 lx	97.7 lx	0.44	0.29	CG7
Strefa oczekiwania 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 184.6°, Wysokość: 1.000 m	61.5 lx	50.9 lx	75.6 lx	0.83	0.67	CG8

Teren 1 (C3 - 100%)

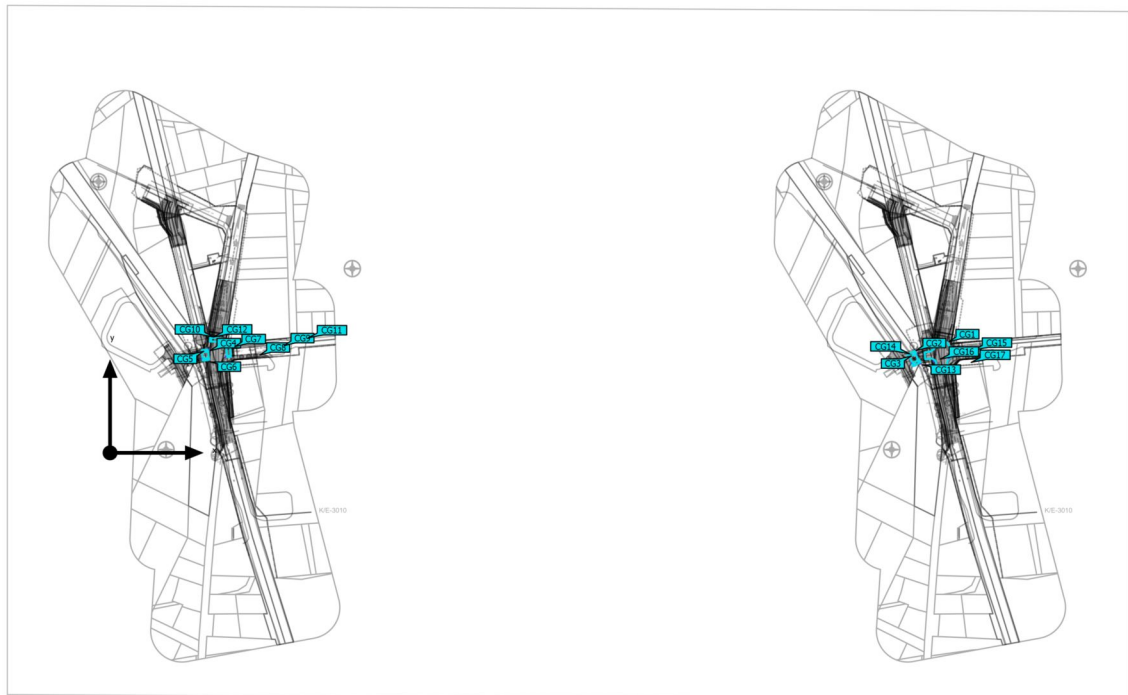
**Obiekty obliczeniowe**

Strefa oczekiwania 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 3.0°, Wysokość: 1.000 m	54.6 lx	45.5 lx	68.6 lx	0.83	0.66	CG9
Strefa przejścia Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 85.1°, Wysokość: 1.000 m	56.5 lx	20.4 lx	92.4 lx	0.36	0.22	CG10
Strefa przejścia Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 266.3°, Wysokość: 1.000 m	56.7 lx	19.9 lx	101 lx	0.35	0.20	CG10
Strefa oczekiwania 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 266.0°, Wysokość: 1.000 m	67.8 lx	56.7 lx	80.7 lx	0.84	0.70	CG11
Strefa oczekiwania 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 84.9°, Wysokość: 1.000 m	46.8 lx	33.5 lx	59.1 lx	0.72	0.57	CG12
Przejście przez tory 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 296.2°, Wysokość: 1.000 m	31.1 lx	15.6 lx	48.7 lx	0.50	0.32	CG13
Przejście przez tory 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 114.7°, Wysokość: 1.000 m	25.6 lx	19.0 lx	34.6 lx	0.74	0.55	CG13
Przejście przez tory - strefa oczekiwania Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 116.1°, Wysokość: 1.000 m	31.5 lx	22.9 lx	39.0 lx	0.73	0.59	CG14
Przejście przez tory - strefa oczekiwania Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 295.8°, Wysokość: 1.000 m	22.4 lx	21.9 lx	23.2 lx	0.98	0.94	CG15
Przejście przez tory - strefa oczekiwania Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 295.8°, Wysokość: 1.000 m	31.3 lx	23.3 lx	38.0 lx	0.74	0.61	CG16
Przejście przez tory - strefa oczekiwania Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 116.1°, Wysokość: 1.000 m	16.6 lx	16.1 lx	17.1 lx	0.97	0.94	CG17

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

Teren 1 (C4 - 70%)

## Obiekty obliczeniowe



Teren 1 (C4 - 70%)

## Obiekty obliczeniowe

Powierzchnie obliczeniowe

Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{maks}$	$U_o (g_1)$	$g_2$	Indeks
Skrzyżowanie Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	12.4 lx	7.26 lx	15.5 lx	0.59	0.47	CG1
Obszar torów Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	39.6 lx	26.8 lx	49.6 lx	0.68	0.54	CG2
Przejście przez tory 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 118.8°, Wysokość: 1.000 m	22.2 lx	11.4 lx	34.7 lx	0.51	0.33	CG3
Przejście przez tory 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 297.6°, Wysokość: 1.000 m	18.6 lx	14.3 lx	24.5 lx	0.77	0.58	CG3
Strefa przejścia Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 5.0°, Wysokość: 1.000 m	37.5 lx	15.1 lx	76.3 lx	0.40	0.20	CG4
Strefa przejścia Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 184.7°, Wysokość: 1.000 m	41.3 lx	21.8 lx	73.2 lx	0.53	0.30	CG4
Strefa oczekiwania 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 5.7°, Wysokość: 1.000 m	49.4 lx	26.6 lx	78.2 lx	0.54	0.34	CG5
Strefa oczekiwania 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 182.7°, Wysokość: 1.000 m	29.0 lx	14.0 lx	45.7 lx	0.48	0.31	CG6
Strefa przejścia Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 5.0°, Wysokość: 1.000 m	43.9 lx	16.4 lx	66.1 lx	0.37	0.25	CG7
Strefa przejścia Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 183.7°, Wysokość: 1.000 m	44.9 lx	19.5 lx	68.4 lx	0.43	0.29	CG7
Strefa oczekiwania 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 184.6°, Wysokość: 1.000 m	43.1 lx	35.7 lx	52.9 lx	0.83	0.67	CG8

Teren 1 (C4 - 70%)

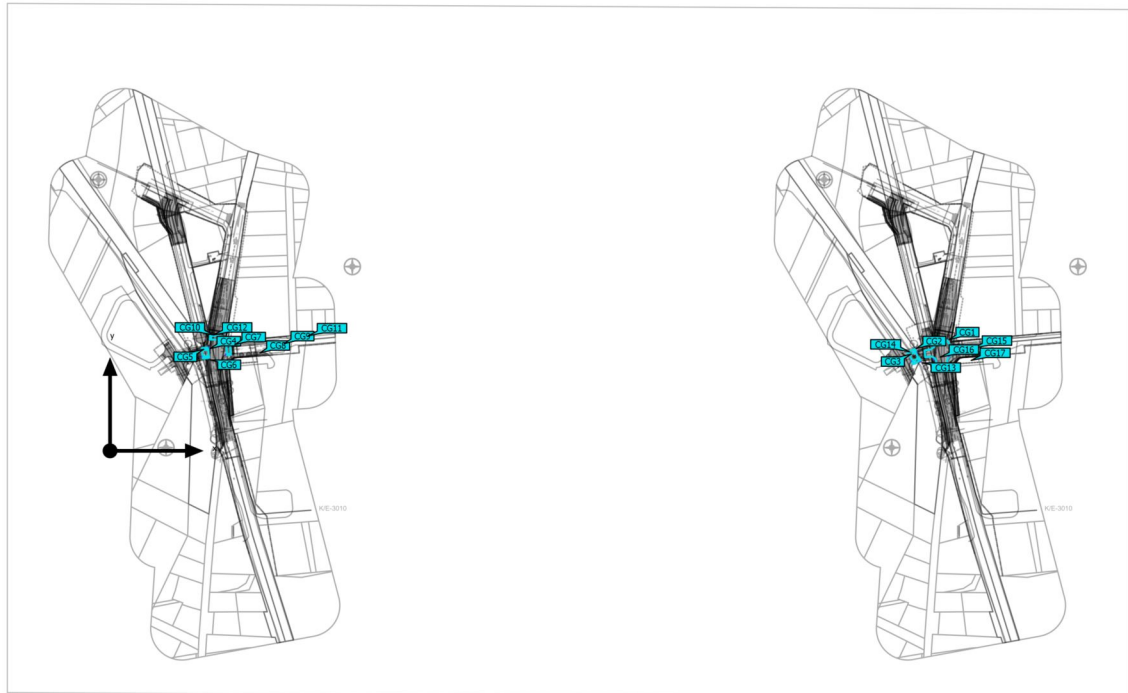
**Obiekty obliczeniowe**

Strefa oczekiwania 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 3.0°, Wysokość: 1.000 m	38.2 lx	31.8 lx	48.0 lx	0.83	0.66	CG9
Strefa przejścia Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 85.1°, Wysokość: 1.000 m	39.5 lx	14.3 lx	64.7 lx	0.36	0.22	CG10
Strefa przejścia Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 266.3°, Wysokość: 1.000 m	39.7 lx	13.9 lx	70.6 lx	0.35	0.20	CG10
Strefa oczekiwania 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 266.0°, Wysokość: 1.000 m	47.5 lx	39.7 lx	56.5 lx	0.84	0.70	CG11
Strefa oczekiwania 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 84.9°, Wysokość: 1.000 m	32.8 lx	23.4 lx	41.4 lx	0.71	0.57	CG12
Przejście przez tory 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 296.2°, Wysokość: 1.000 m	21.8 lx	10.9 lx	34.1 lx	0.50	0.32	CG13
Przejście przez tory 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 114.7°, Wysokość: 1.000 m	17.9 lx	13.3 lx	24.2 lx	0.74	0.55	CG13
Przejście przez tory - strefa oczekiwania Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 116.1°, Wysokość: 1.000 m	22.0 lx	16.0 lx	27.3 lx	0.73	0.59	CG14
Przejście przez tory - strefa oczekiwania Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 295.8°, Wysokość: 1.000 m	15.7 lx	15.3 lx	16.3 lx	0.97	0.94	CG15
Przejście przez tory - strefa oczekiwania Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 295.8°, Wysokość: 1.000 m	21.9 lx	16.3 lx	26.6 lx	0.74	0.61	CG16
Przejście przez tory - strefa oczekiwania Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 116.1°, Wysokość: 1.000 m	11.6 lx	11.3 lx	12.0 lx	0.97	0.94	CG17

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

Teren 1 (C5 - 50%)

## Obiekty obliczeniowe



Teren 1 (C5 - 50%)

## Obiekty obliczeniowe

Powierzchnie obliczeniowe

Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{maks}$	$U_o (g_1)$	$g_2$	Indeks
Skrzyżowanie Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	8.88 lx	5.19 lx	11.1 lx	0.58	0.47	CG1
Obszar torów Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	28.3 lx	19.1 lx	35.5 lx	0.67	0.54	CG2
Przejście przez tory 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 118.8°, Wysokość: 1.000 m	15.8 lx	8.13 lx	24.8 lx	0.51	0.33	CG3
Przejście przez tory 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 297.6°, Wysokość: 1.000 m	13.3 lx	10.2 lx	17.5 lx	0.77	0.58	CG3
Strefa przejścia Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 5.0°, Wysokość: 1.000 m	26.8 lx	10.8 lx	54.5 lx	0.40	0.20	CG4
Strefa przejścia Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 184.7°, Wysokość: 1.000 m	29.5 lx	15.6 lx	52.3 lx	0.53	0.30	CG4
Strefa oczekiwania 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 5.7°, Wysokość: 1.000 m	35.3 lx	19.0 lx	55.8 lx	0.54	0.34	CG5
Strefa oczekiwania 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 182.7°, Wysokość: 1.000 m	20.7 lx	9.98 lx	32.7 lx	0.48	0.31	CG6
Strefa przejścia Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 5.0°, Wysokość: 1.000 m	31.4 lx	11.7 lx	47.2 lx	0.37	0.25	CG7
Strefa przejścia Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 183.7°, Wysokość: 1.000 m	32.1 lx	13.9 lx	48.9 lx	0.43	0.28	CG7
Strefa oczekiwania 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 184.6°, Wysokość: 1.000 m	30.8 lx	25.5 lx	37.8 lx	0.83	0.67	CG8

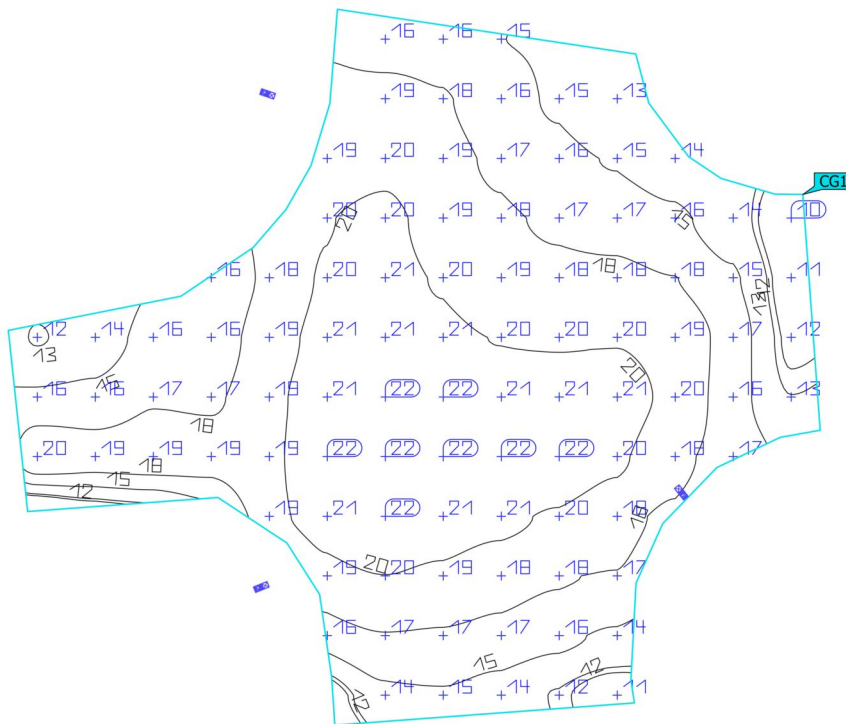
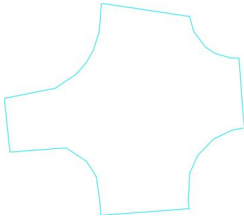
Teren 1 (C5 - 50%)

**Obiekty obliczeniowe**

Strefa oczekiwania 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 3.0°, Wysokość: 1.000 m	27.3 lx	22.7 lx	34.3 lx	0.83	0.66	CG9
Strefa przejścia Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 85.1°, Wysokość: 1.000 m	28.2 lx	10.2 lx	46.2 lx	0.36	0.22	CG10
Strefa przejścia Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 266.3°, Wysokość: 1.000 m	28.3 lx	9.95 lx	50.5 lx	0.35	0.20	CG10
Strefa oczekiwania 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 266.0°, Wysokość: 1.000 m	33.9 lx	28.3 lx	40.4 lx	0.83	0.70	CG11
Strefa oczekiwania 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 84.9°, Wysokość: 1.000 m	23.4 lx	16.7 lx	29.6 lx	0.71	0.56	CG12
Przejście przez tory 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 296.2°, Wysokość: 1.000 m	15.5 lx	7.78 lx	24.4 lx	0.50	0.32	CG13
Przejście przez tory 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 114.7°, Wysokość: 1.000 m	12.8 lx	9.52 lx	17.3 lx	0.74	0.55	CG13
Przejście przez tory - strefa oczekiwania Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 116.1°, Wysokość: 1.000 m	15.7 lx	11.4 lx	19.5 lx	0.73	0.58	CG14
Przejście przez tory - strefa oczekiwania Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 295.8°, Wysokość: 1.000 m	11.2 lx	10.9 lx	11.6 lx	0.97	0.94	CG15
Przejście przez tory - strefa oczekiwania Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 295.8°, Wysokość: 1.000 m	15.7 lx	11.7 lx	19.0 lx	0.75	0.62	CG16
Przejście przez tory - strefa oczekiwania Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 116.1°, Wysokość: 1.000 m	8.28 lx	8.06 lx	8.57 lx	0.97	0.94	CG17

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

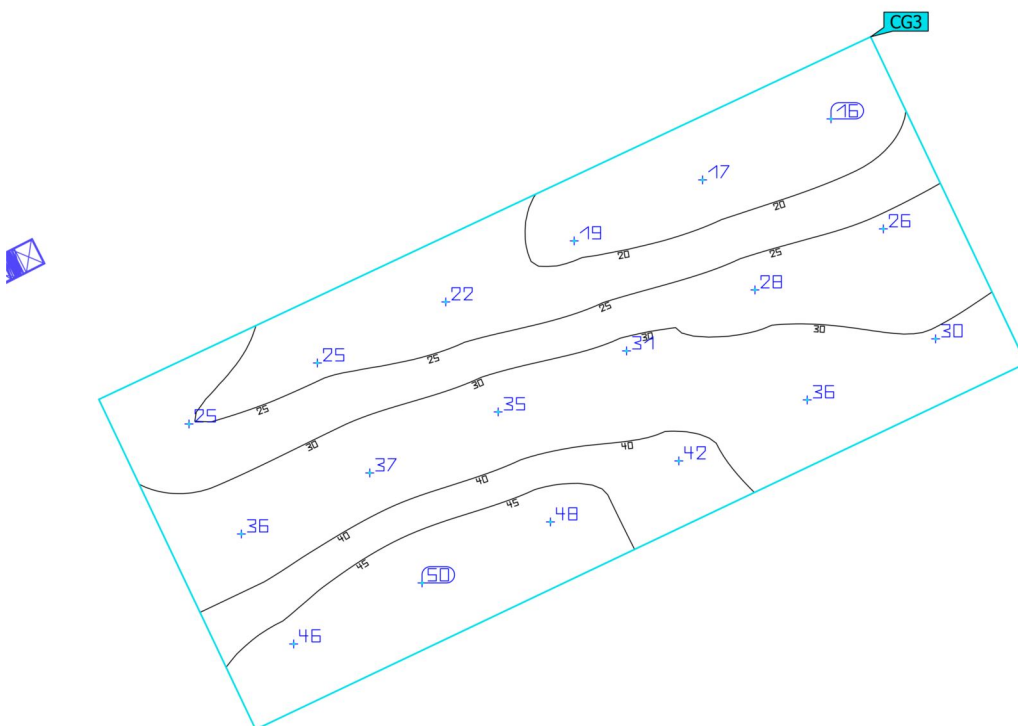
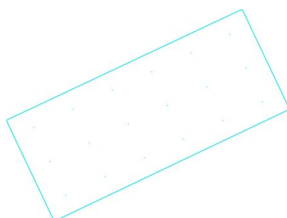
Teren 1 (C3 - 100%)

**Skrzyżowanie**

Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{maks}$	$U_o (g_1)$	$g_2$	Indeks
Skrzyżowanie Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	17.8 lx	10.4 lx	22.2 lx	0.58	0.47	CG1

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

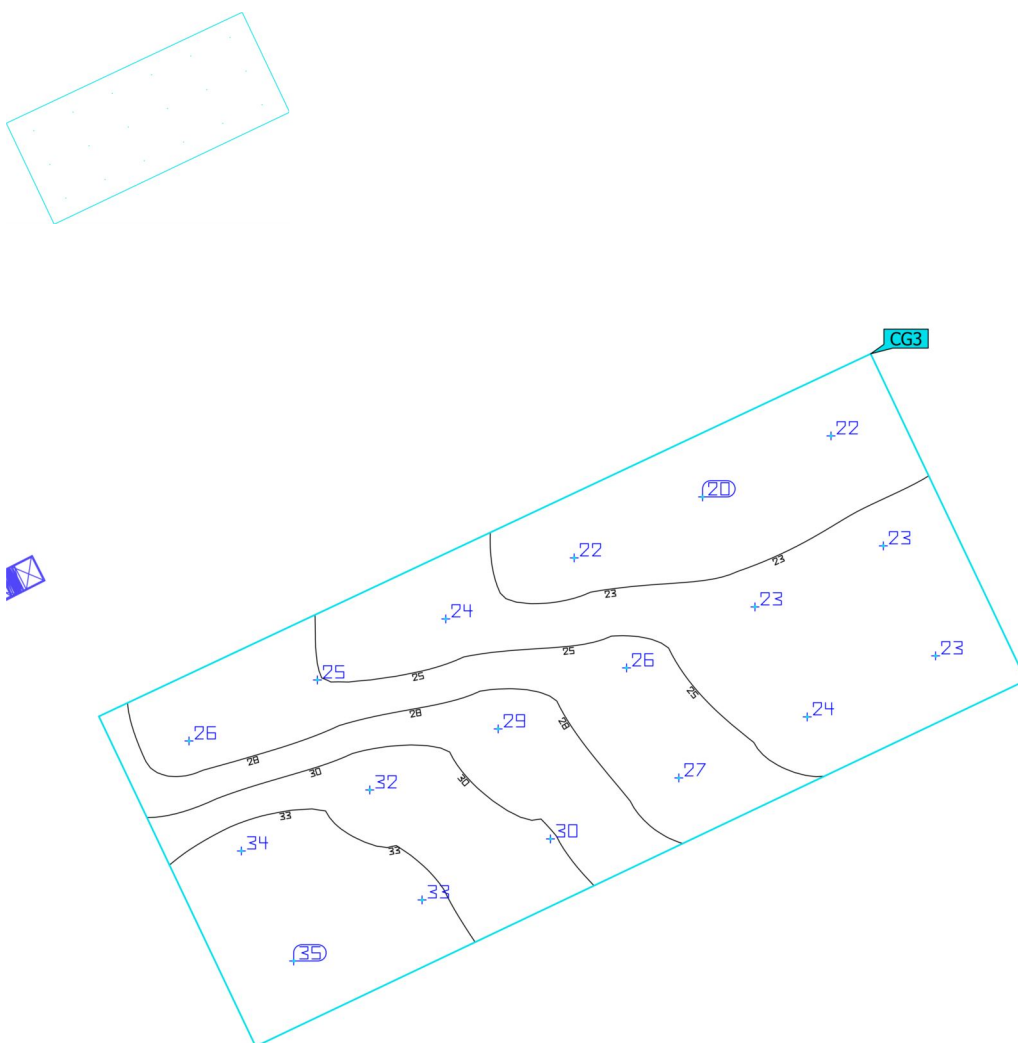
Teren 1 (C3 - 100%)

**Przejście przez tory 1**

Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{maks}$	$U_o (g_1)$	$g_2$	Indeks
Przejście przez tory 1	31.7 lx	16.3 lx	49.6 lx	0.51	0.33	CG3
Pionowe natężenie oświetlenia						
Rotacja: 118.8°, Wysokość: 1.000 m						

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

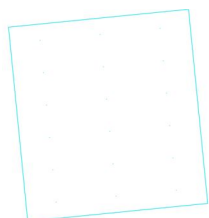
Teren 1 (C3 - 100%)

**Przejście przez tory 1**

Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{maks}$	$U_o (g_1)$	$g_2$	Indeks
Przejście przez tory 1	26.6 lx	20.4 lx	35.0 lx	0.77	0.58	CG3
Pionowe natężenie oświetlenia						
Rotacja: 297.6°, Wysokość: 1.000 m						

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

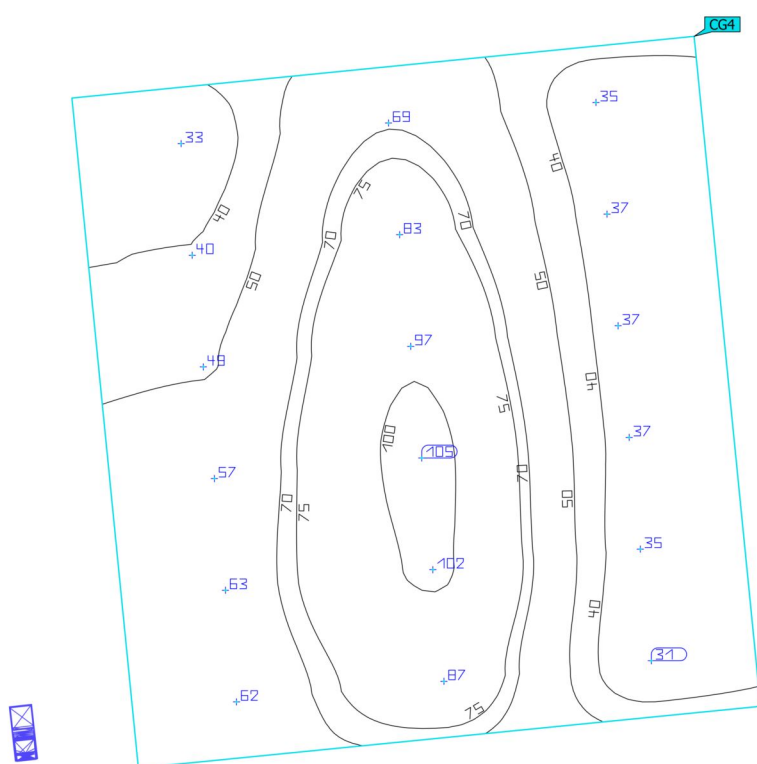
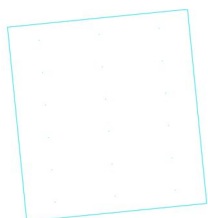
Teren 1 (C3 - 100%)

**Strefa przejścia**

Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{maks}$	$U_o (g_1)$	$g_2$	Indeks
Strefa przejścia	53.6 lx	21.5 lx	109 lx	0.40	0.20	CG4
Pionowe natężenie oświetlenia						
Rotacja: 5.0°, Wysokość: 1.000 m						

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

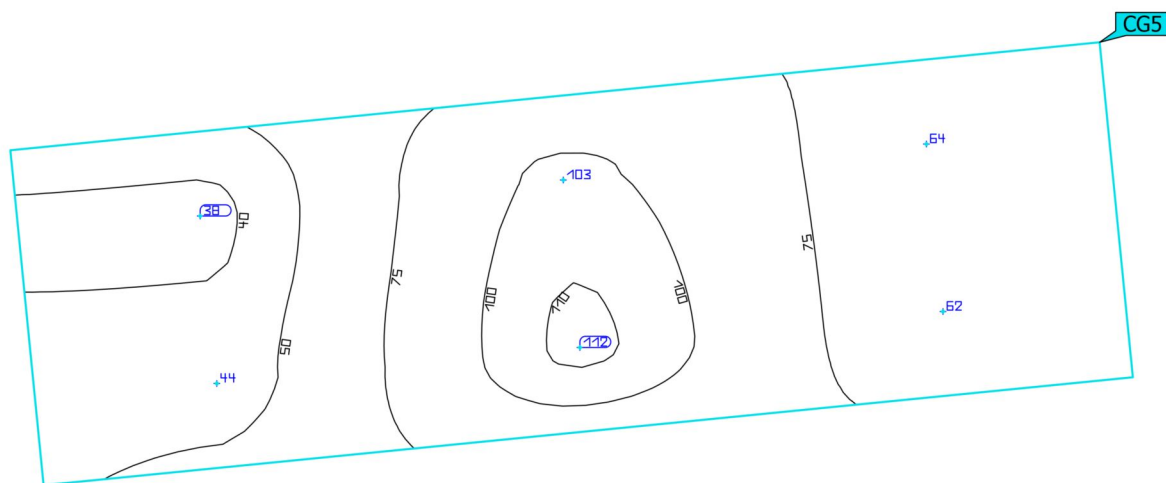
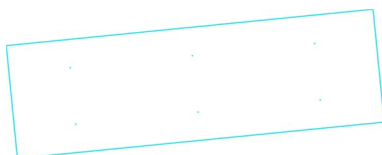
Teren 1 (C3 - 100%)

**Strefa przejścia**

Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{maks}$	$U_o (g_1)$	$g_2$	Indeks
Strefa przejścia	58.9 lx	31.1 lx	105 lx	0.53	0.30	CG4
Pionowe natężenie oświetlenia						
Rotacja: 184.7°, Wysokość: 1.000 m						

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

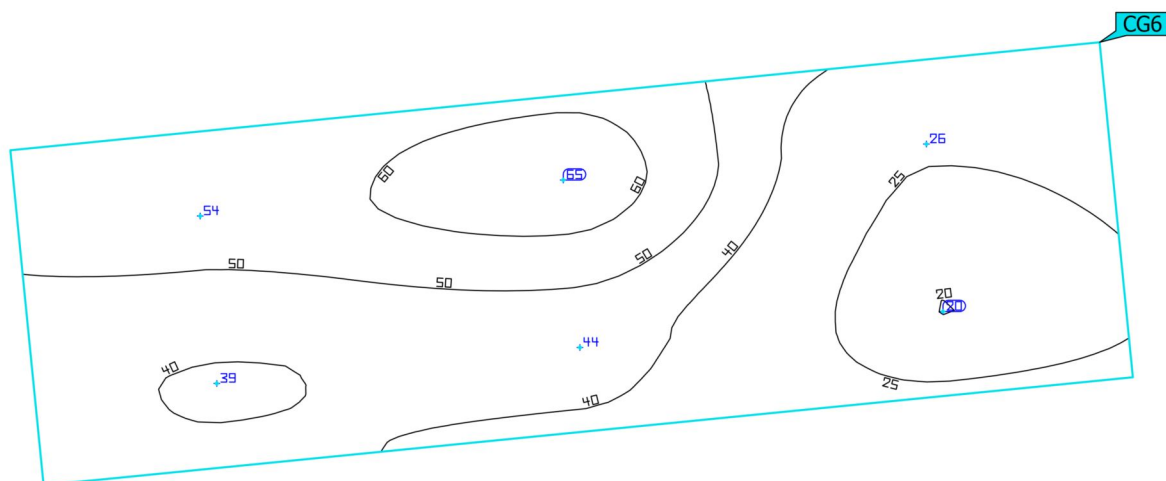
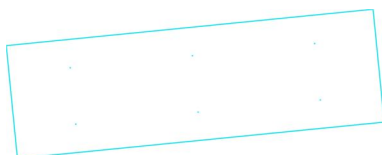
Teren 1 (C3 - 100%)

**Strefa oczekiwania 1**

Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{maks}$	$U_o (g_1)$	$g_2$	Indeks
Strefa oczekiwania 1	70.5 lx	38.0 lx	112 lx	0.54	0.34	CG5
Pionowe natężenie oświetlenia						
Rotacja: 5.7°, Wysokość: 1.000 m						

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

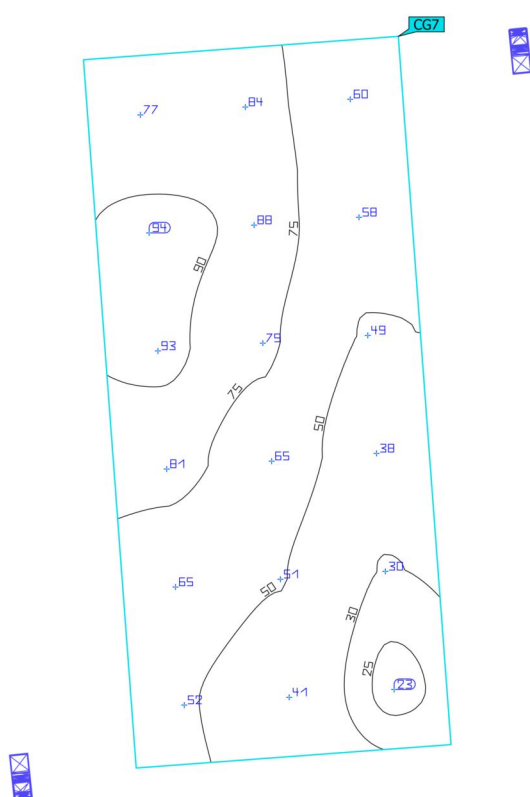
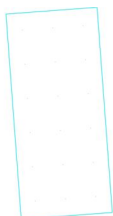
Teren 1 (C3 - 100%)

**Strefa oczekiwania 1**

Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{maks}$	$U_o (g_1)$	$g_2$	Indeks
Strefa oczekiwania 1	41.4 lx	20.0 lx	65.3 lx	0.48	0.31	CG6
Pionowe natężenie oświetlenia						
Rotacja: 182.7°, Wysokość: 1.000 m						

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

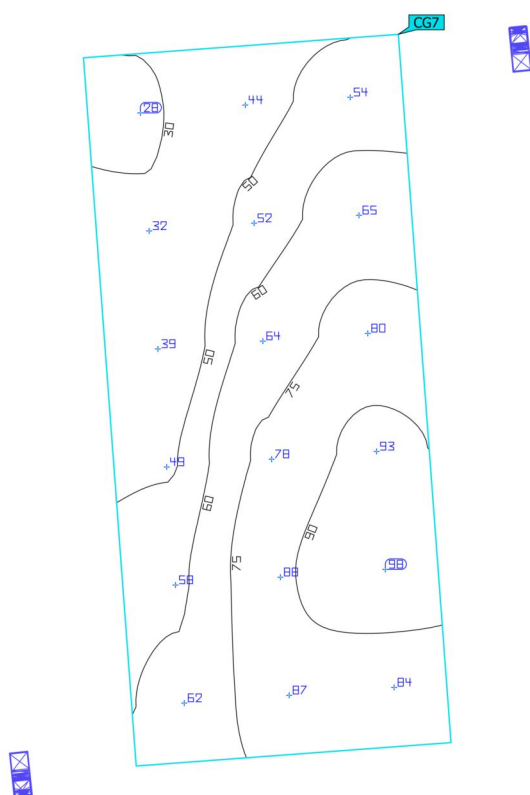
Teren 1 (C3 - 100%)

**Strefa przejścia**

Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{maks}$	$U_o (g_1)$	$g_2$	Indeks
Strefa przejścia	62.8 lx	23.5 lx	94.5 lx	0.37	0.25	CG7
Pionowe natężenie oświetlenia						
Rotacja: 5.0°, Wysokość: 1.000 m						

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

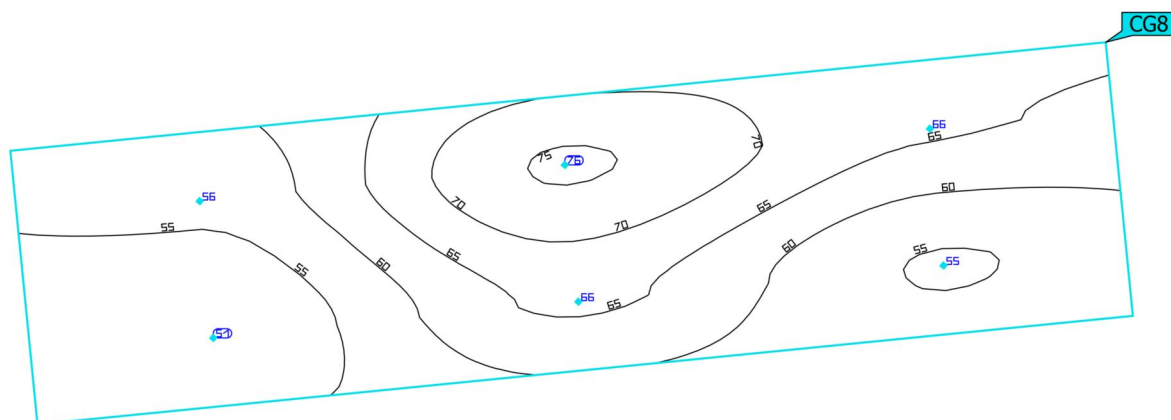
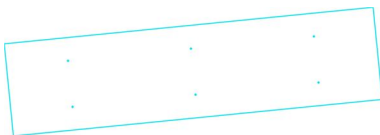
Teren 1 (C3 - 100%)

**Strefa przejścia**

Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{maks}$	$U_o (g_1)$	$g_2$	Indeks
Strefa przejścia	64.1 lx	27.9 lx	97.7 lx	0.44	0.29	CG7
Pionowe natężenie oświetlenia						
Rotacja: 183.7°, Wysokość: 1.000 m						

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

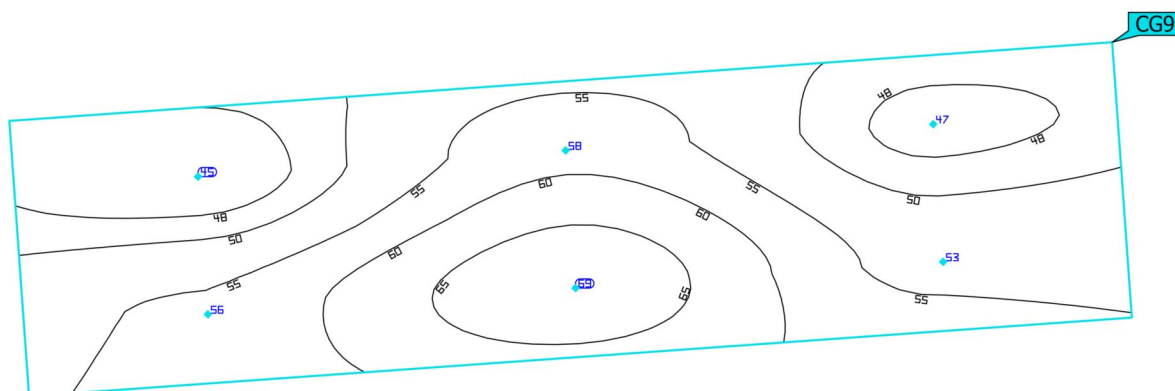
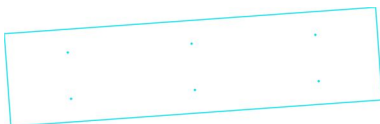
Teren 1 (C3 - 100%)

**Strefa oczekiwania 1**

Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{maks}$	$U_o (g_1)$	$g_2$	Indeks
Strefa oczekiwania 1	61.5 lx	50.9 lx	75.6 lx	0.83	0.67	CG8
Pionowe natężenie oświetlenia						
Rotacja: 184.6°, Wysokość: 1.000 m						

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

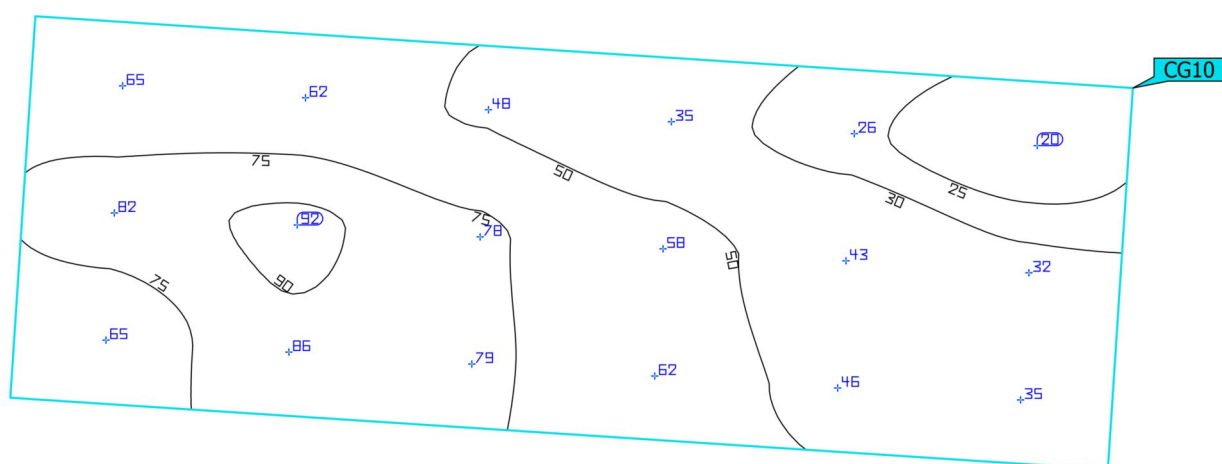
Teren 1 (C3 - 100%)

**Strefa oczekiwania 1**

Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{maks}$	$U_o (g_1)$	$g_2$	Indeks
Strefa oczekiwania 1	54.6 lx	45.5 lx	68.6 lx	0.83	0.66	CG9
Pionowe natężenie oświetlenia						
Rotacja: 3.0°, Wysokość: 1.000 m						

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

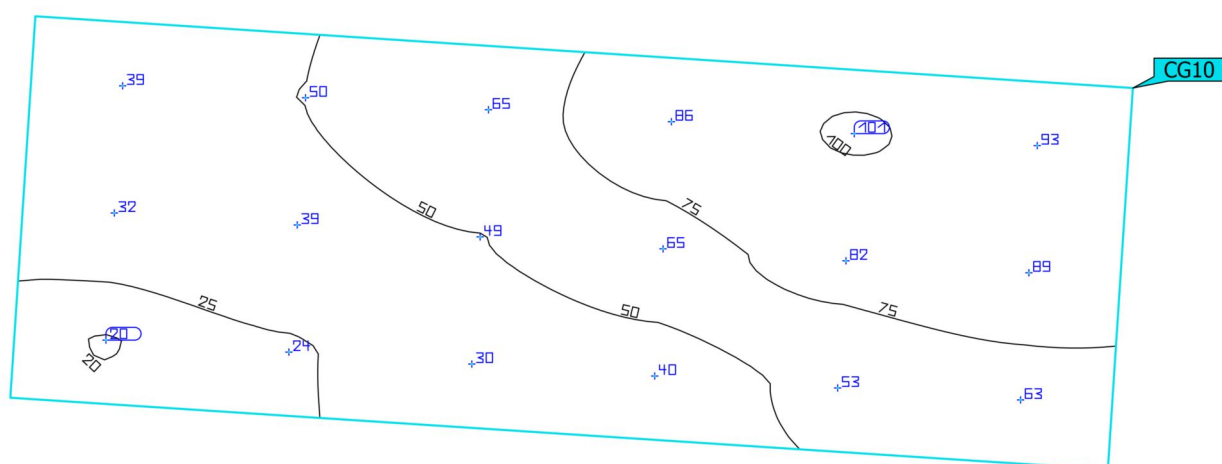
Teren 1 (C3 - 100%)

**Strefa przejścia**

Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{maks}$	$U_o (g_1)$	$g_2$	Indeks
Strefa przejścia	56.5 lx	20.4 lx	92.4 lx	0.36	0.22	CG10
Pionowe natężenie oświetlenia						
Rotacja: 85.1°, Wysokość: 1.000 m						

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

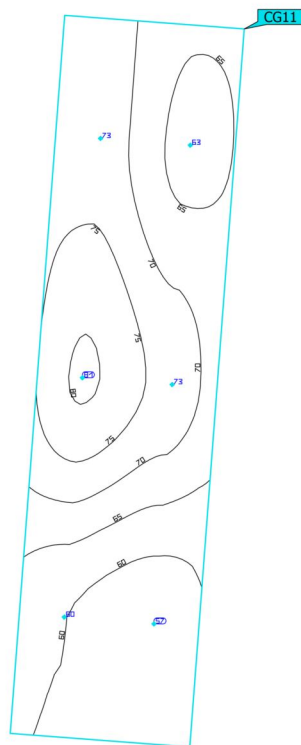
Teren 1 (C3 - 100%)

**Strefa przejścia**

Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{maks}$	$U_o (g_1)$	$g_2$	Indeks
Strefa przejścia	56.7 lx	19.9 lx	101 lx	0.35	0.20	CG10
Pionowe natężenie oświetlenia						
Rotacja: 266.3°, Wysokość: 1.000 m						

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

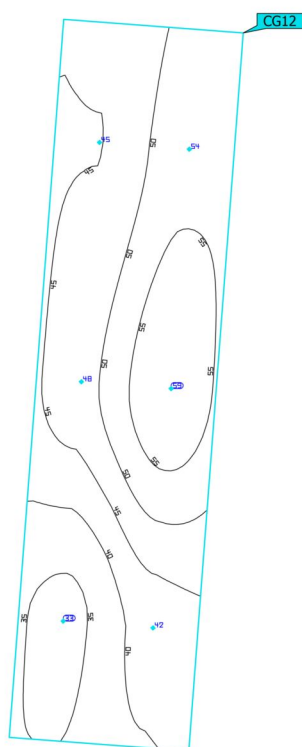
Teren 1 (C3 - 100%)

**Strefa oczekiwania 1**

Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{maks}$	$U_o (g_1)$	$g_2$	Indeks
Strefa oczekiwania 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 266.0°, Wysokość: 1.000 m	67.8 lx	56.7 lx	80.7 lx	0.84	0.70	CG11

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

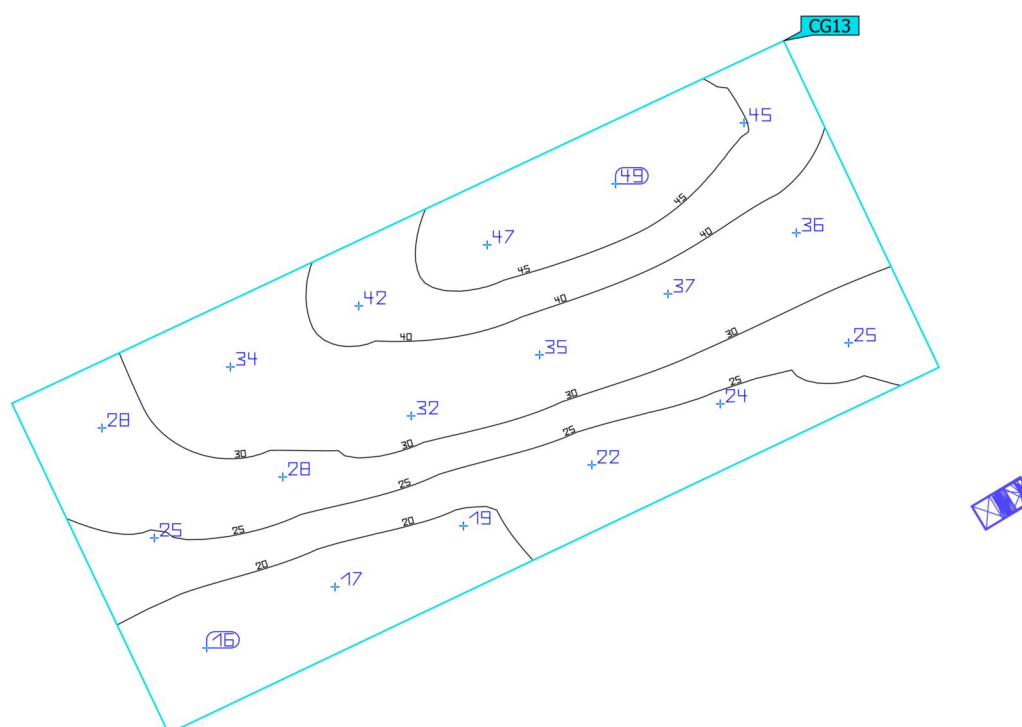
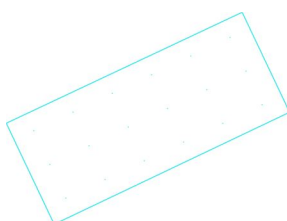
Teren 1 (C3 - 100%)

**Strefa oczekiwania 1**

Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{maks}$	$U_o (g_1)$	$g_2$	Indeks
Strefa oczekiwania 1	46.8 lx	33.5 lx	59.1 lx	0.72	0.57	CG12
Pionowe natężenie oświetlenia						
Rotacja: 84.9°, Wysokość: 1.000 m						

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

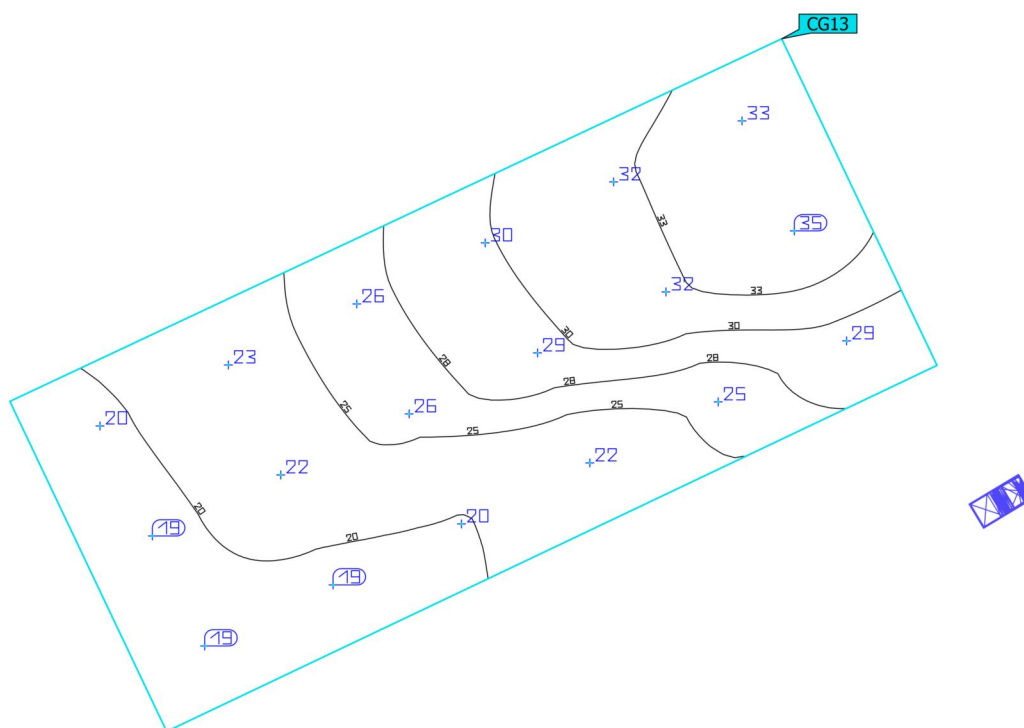
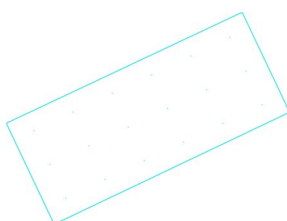
Teren 1 (C3 - 100%)

**Przejście przez tory 2**

Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{maks}$	$U_o (g_1)$	$g_2$	Indeks
Przejście przez tory 2	31.1 lx	15.6 lx	48.7 lx	0.50	0.32	CG13
Pionowe natężenie oświetlenia						
Rotacja: 296.2°, Wysokość: 1.000 m						

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

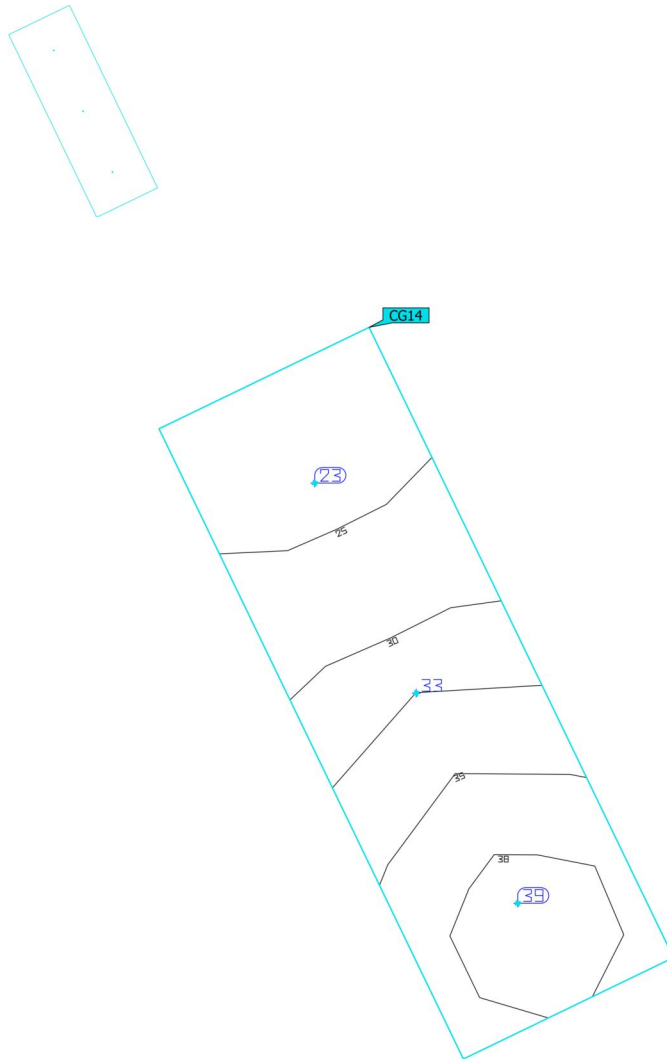
Teren 1 (C3 - 100%)

**Przejście przez tory 2**

Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{maks}$	$U_o (g_1)$	$g_2$	Indeks
Przejście przez tory 2	25.6 lx	19.0 lx	34.6 lx	0.74	0.55	CG13
Pionowe natężenie oświetlenia						
Rotacja: 114.7°, Wysokość: 1.000 m						

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

Teren 1 (C3 - 100%)

**Przejście przez tory - strefa oczekiwania**

Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{maks}$	$U_o (g_1)$	$g_2$	Indeks
Przejście przez tory - strefa oczekiwania	31.5 lx	22.9 lx	39.0 lx	0.73	0.59	CG14
Pionowe natężenie oświetlenia						
Rotacja: 116.1°, Wysokość: 1.000 m						

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

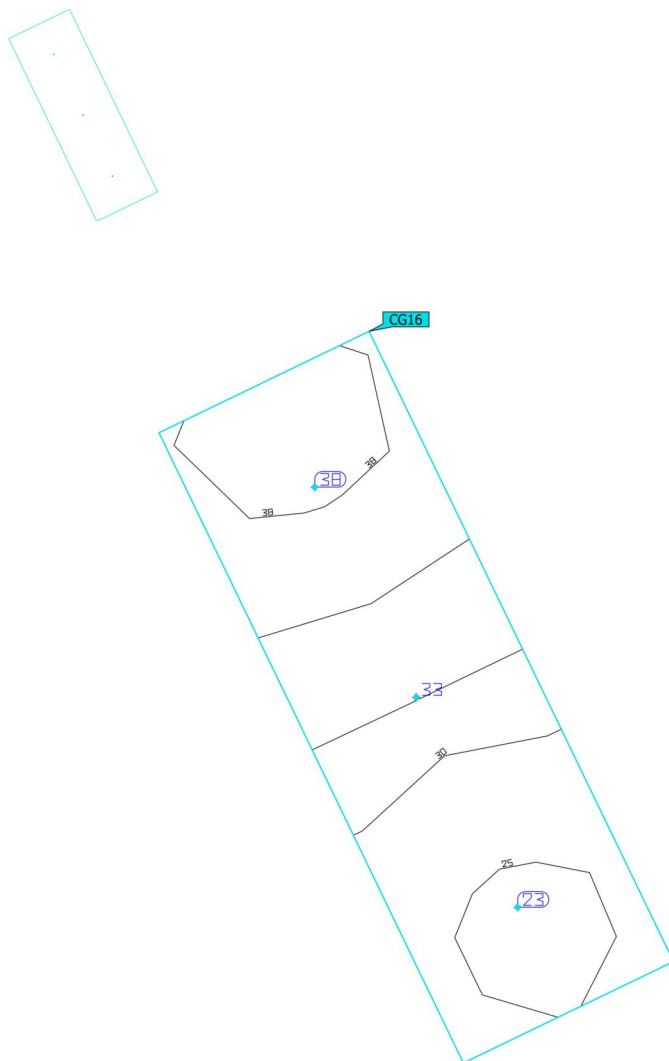
Teren 1 (C3 - 100%)

**Przejście przez tory - strefa oczekiwania**

Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{maks}$	$U_o (g_1)$	$g_2$	Indeks
Przejście przez tory - strefa oczekiwania	22.4 lx	21.9 lx	23.2 lx	0.98	0.94	CG15
Pionowe natężenie oświetlenia						
Rotacja: 295.8°, Wysokość: 1.000 m						

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

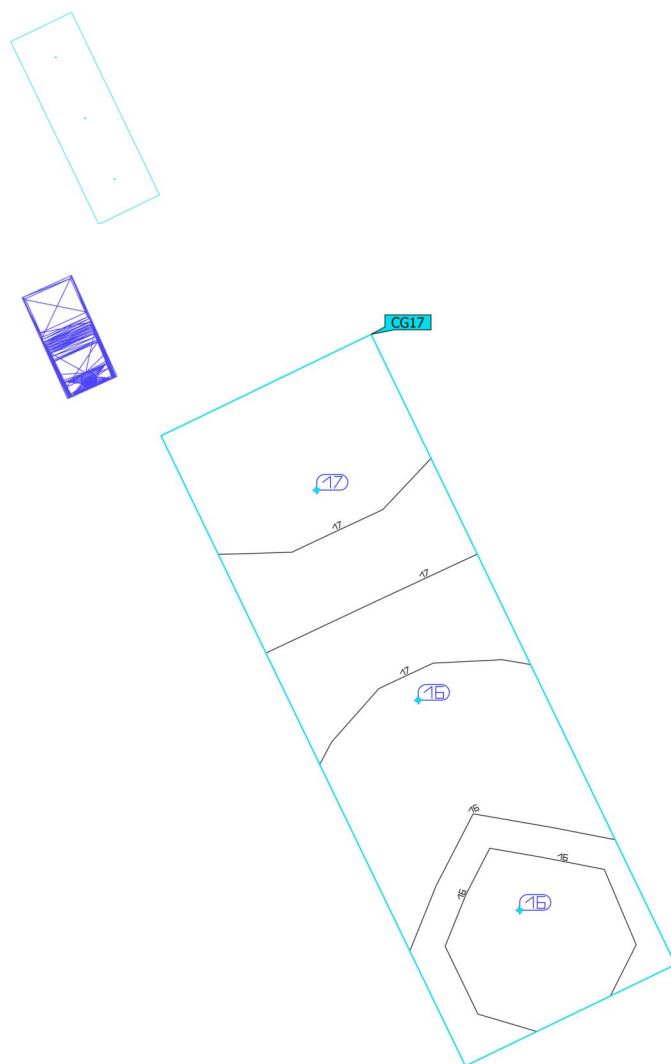
Teren 1 (C3 - 100%)

**Przejście przez tory - strefa oczekiwania**

Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{maks}$	$U_o (g_1)$	$g_2$	Indeks
Przejście przez tory - strefa oczekiwania	31.3 lx	23.3 lx	38.0 lx	0.74	0.61	CG16
Pionowe natężenie oświetlenia						
Rotacja: 295.8°, Wysokość: 1.000 m						

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

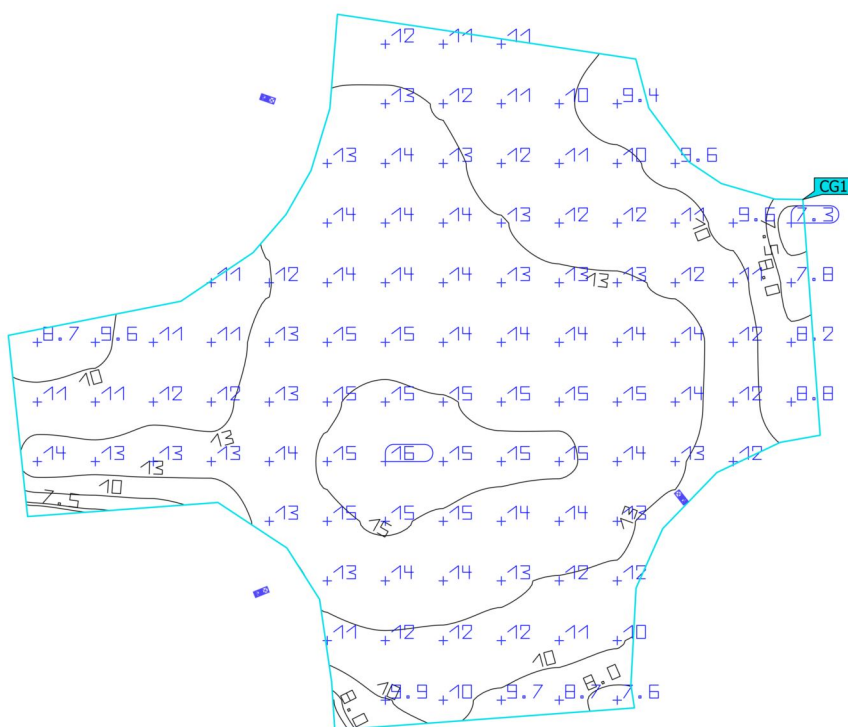
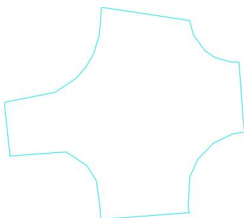
Teren 1 (C3 - 100%)

**Przejście przez tory - strefa oczekiwania**

Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{maks}$	$U_o (g_1)$	$g_2$	Indeks
Przejście przez tory - strefa oczekiwania	16.6 lx	16.1 lx	17.1 lx	0.97	0.94	CG17
Pionowe natężenie oświetlenia						
Rotacja: 116.1°, Wysokość: 1.000 m						

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

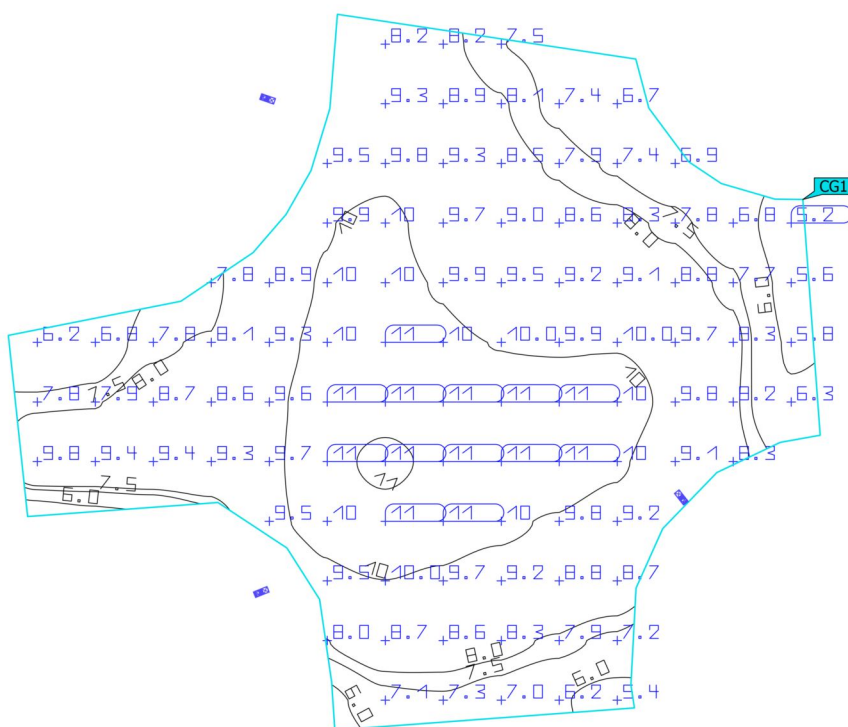
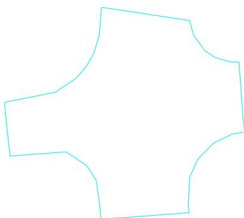
Teren 1 (C4 - 70%)

**Skrzyżowanie**

Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{maks}$	$U_o (g_1)$	$g_2$	Indeks
Skrzyżowanie	12.4 lx	7.26 lx	15.5 lx	0.59	0.47	CG1
Prostopadłe natężenia oświetlenia						
Wysokość: 0.000 m						

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

Teren 1 (C5 - 50%)

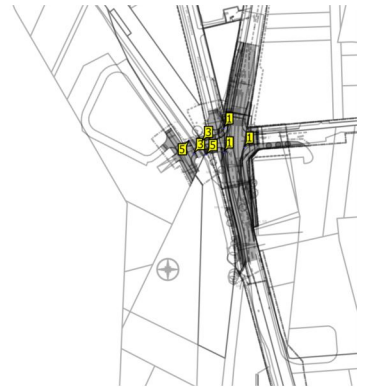
**Skrzyżowanie**

Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{maks}$	$U_o (g_1)$	$g_2$	Indeks
Skrzyżowanie	8.88 lx	5.19 lx	11.1 lx	0.58	0.47	CG1
Prostopadłe natężenia oświetlenia						
Wysokość: 0.000 m						

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

Teren 1

## Grupa Kontrolne CG 2



Teren 1

## Grupy Kontrolne

Grupa Kontrolne CG 2

C3 - 100% 100

C4 - 70% 70

C5 - 50% 50

Wartości ściemnienia [%]

Szt.	Producent	Numer artykułu	Nazwa artykułu	P	Indeks
3	Philips		BGP282 T25 1 xLED100-4S/740 DX10	60.0 W	1
6	Philips	39c22f6f-6573-47f5-9a51-cb959e39fe4f	UniStreet gen2 - BGP282I - BGP282 T25 LED180-4S/757 PSD DPR1 FG	112.7 W	2
2	Philips	BGP281I-bf8670c5-678e-4e88-9bfa-587817d02120	UniStreet gen2 - BGP281I - BGP281 T25 LED75-4S/757 PSD DW30 FG	46.1 W	3
2	Philips	ed6874f0-2481-4c44-b7a0-d4223293d8dc	UniStreet gen2 - BGP281I - BGP281 T25 LED75-4S/757 PSD DPR1 FG	46.1 W	5

Wkładki bezpiecznikowe D0



IS504036

Schrack Info

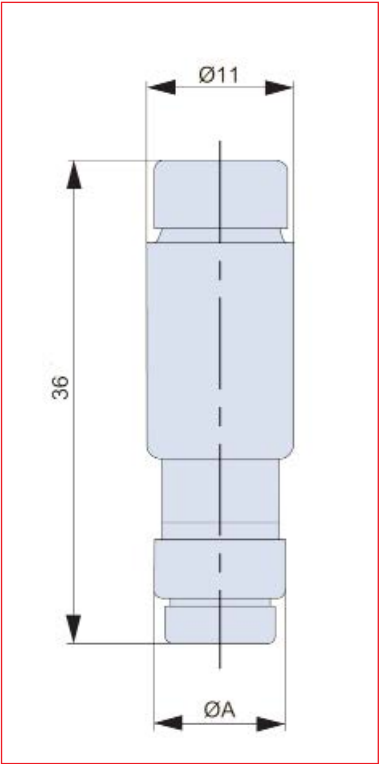
- Wkładki bezpiecznikowe D0 i Neozed wykonane są wg IEC 60269 i DIN VDE 0636

Charakterystyka i zastosowanie

Charakterystyka	Zastosowanie
gG	Charakterystyka pełnozakresowa, do ochrony kabli i przewodów
gL	Stara charakterystyka VDE, zastąpiona przez gG
aM	Charakterystyka niepełnozakresowa do ochrony silników przed zwarciem
gR	Charakterystyka pełnozakresowa do ochrony półprzewodników (działa szybciej niż gS)
gS	Charakterystyka pełnozakresowa do ochrony półprzewodników (dla zwiększenia wykorzystania mocy)
aR	Charakterystyka niepełnozakresowa do ochrony przed zwarciem półprzewodników
gTr	Charakterystyka pełnozakresowa do ochrony transformatorów (dobierana do mocy transformatorów w kVA)

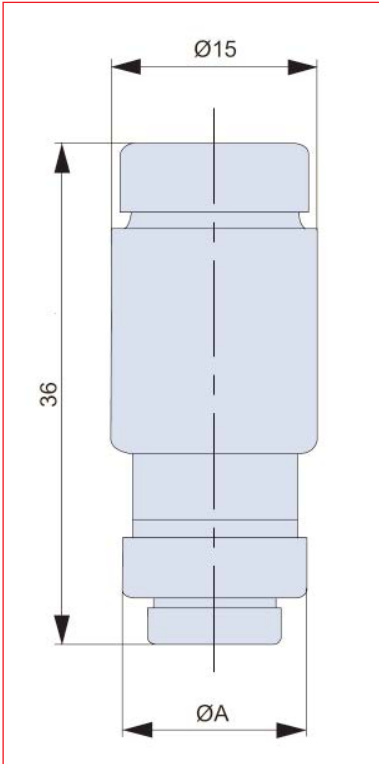
Typ	IS504030	IS504031	IS504032	IS504033	IS504034	IS504035	IS504036	IS504037	IS504038	IS504039
Prąd znamionowy	2A	4A	6A	10A	16A	20A	25A	35A	50A	63A
Oznaczenie kolorystyczne	różowy	brązowy	zielony	czerwony	szary	niebieski	żółty	czarny	biały	miedziany
Wielkość	D01						D02			
Gwint	E14						E18			
Charakterystyka	gG						gG			
Napięcie znamionowe AC	400V						400V			
Napięcie znamionowe DC	250V						250V			
Strata mocy	1,2W	1,3W	1,7W	1,4W	2,3W	2,7W	3,5W	4W	5W	5,4W
Znamionowa zdolność wyłączenia AC	50kA						50kA			
Znamionowa zdolność wyłączenia DC	8kA						8kA			

Wymiary D01



□A	
2A	7,3mm
4A	7,3mm
6A	7,3mm
10A	8,5mm
16A	9,7mm

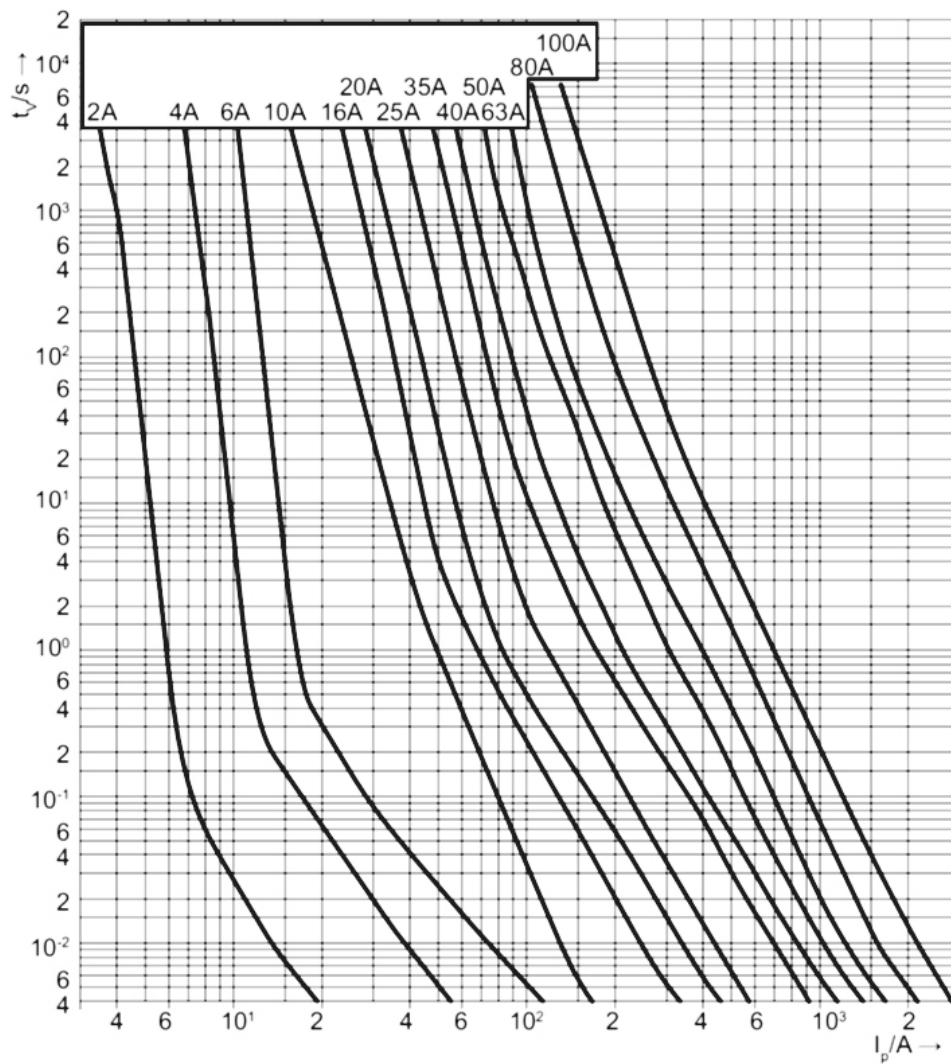
Wymiary D02



□A	
20A	10,9mm
25A	12,1mm
32-40A	13,3mm
50A	14,5mm
63A	15,9mm

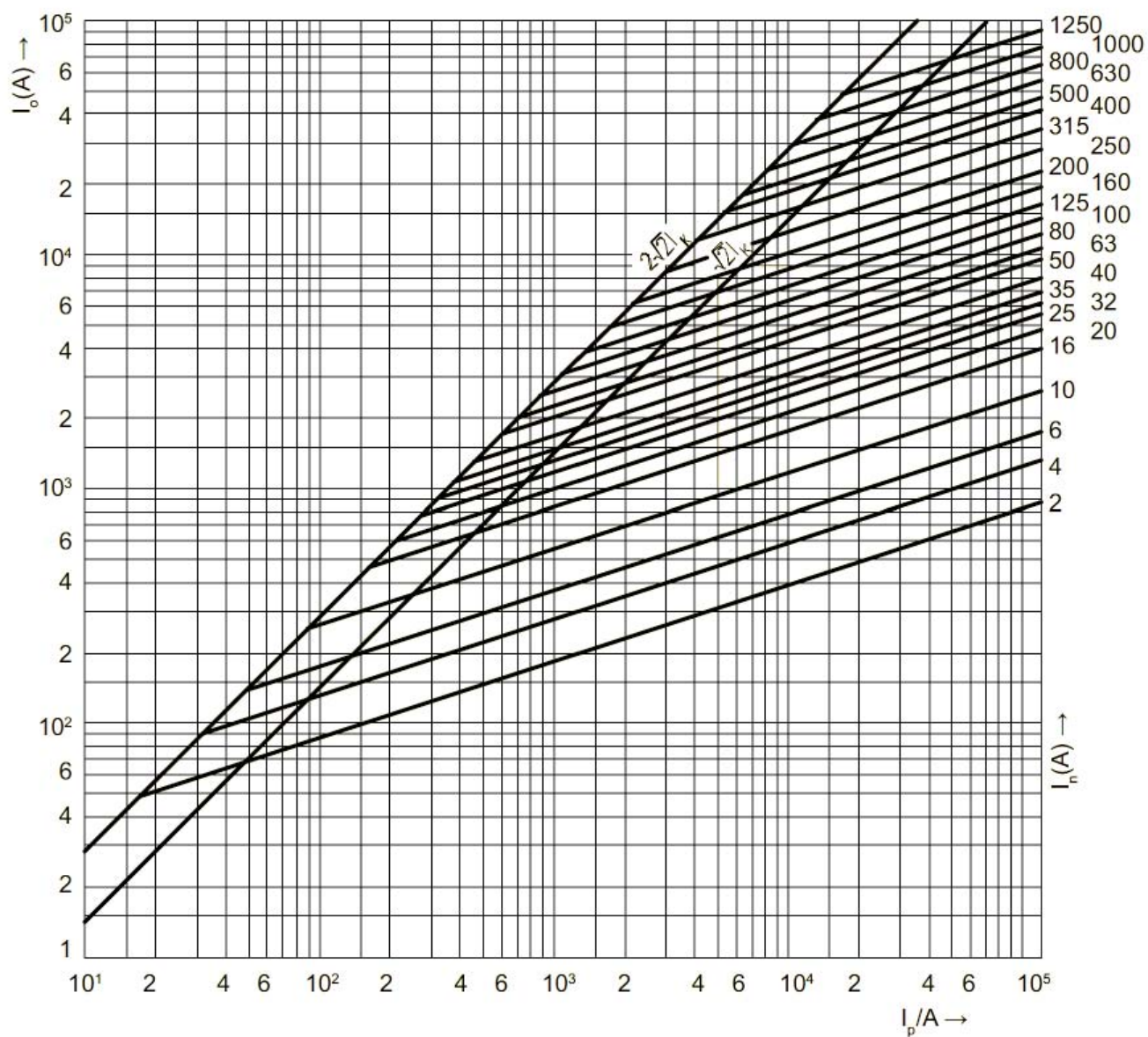
Wkładki bezpiecznikowe D0

Charakterystyka wkładki gG



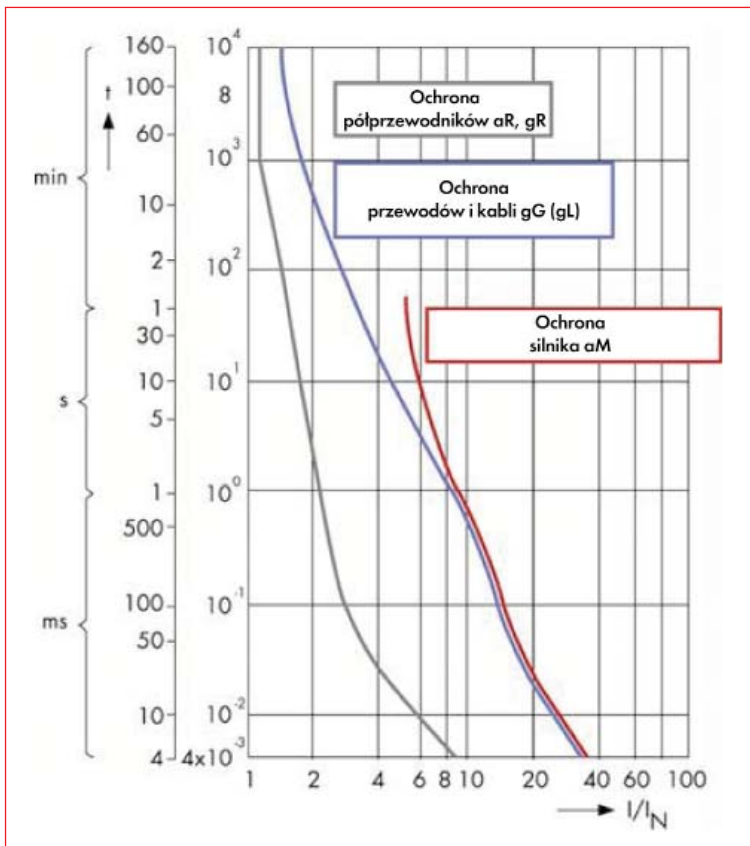
## Wkładki bezpiecznikowe D0

## Charakterystyka ograniczania prądu gG



## Wkładki bezpiecznikowe D0

### Charakterystyka



OPIS	DOSTĘPNOŚĆ	STORE	NR KAT.
2A, różowa, D01			IS504030
4A, brązowa, D01			IS504031
6A, zielona, D01			IS504032
10A, czerwona, D01			IS504033
16A, szara, D01			IS504034
20A, niebieska, D02			IS504035
25A, żółta, D02			IS504036
35A, czarna, D02			IS504037
50A, biała, D02			IS504038
63A, miedziana, D02			IS504039
12 sztuk wkładek bezpiecznikowych w pudełku, na szynę TH35, D0 40A			ISF54040
Ośłona boczna do rozłączników 60mm do SECUR Easyliner			IS504899



– produkt dostępny z Centrum Logistycznego w Warszawie

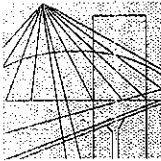


– produkt dostępny z Centrum Dystrybucyjnego w Guntramsdorf



– produkt dostępny w SCHRACK STORE

BRAK IKONKI – produkt na zamówienie (warunki realizacji wg uzgodnień z Działem Sprzedaży)



WIELKOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt: WOIB-OKK-EP-0054-148/2011

Poznań, dnia 20 czerwca 2011 r.

## 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 późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243 poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.)

**decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB**  
otrzymuje

**Pan**  
**Krystian Kamil Siciński**

magister inżynier  
kierunek: Elektrotechnika  
urodzony dnia 04 lutego 1980 r. w Poznaniu

## **UPRAWNIENIA BUDOWLANE** **nr ewidencyjny WKP/0186/POOE/11**

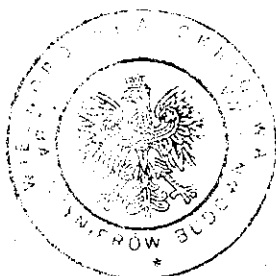
**do projektowania bez ograniczeń**  
**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń**  
**elektrycznych i elektroenergetycznych**

### **UZASADNIENIE**

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

#### **Pouczenie**

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Przewodniczący  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

  
dr inż. Daniel Pawlicki

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Krystian Kamil Siciński jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych
- bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 24 ust.1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają 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.

Na podstawie § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia do projektowania stanowią podstawę do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

Skład orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – dr inż. Daniel Pawlicki: .....

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński.....

Członek Komisji – mgr inż. Szczepan Mikurenda:.....

Otrzymują:

1. Pan Krystian Kamil Siciński  
62-002 Suchy Las ul. Borówkowa 2
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-LLG-PUT-IH3 \*

Pan Krystian Kamil Siciński o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0318/11  
adres zamieszkania ul. Borówkowa 2, 62-002 Suchy Las  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-10-01 do 2024-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-09-22 roku przez:

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go  
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

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