

"STELPROJEKT"

Adam Stefaniak
14-200 Ława, ul. Sosnowa 14
tel. + 48 694-708-645

Egz. Nr 1

PROJEKT TECHNICZNY

Nazwa zamierzenia budowlanego: Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 543 oraz powiatowej nr 1822C polegająca na budowie oświetlenia drogowego przejścia dla pieszych w związku z budową ścieżki pieszo – rowerowej w miejscowości Drużyny, Gmina Bobrowo

KAT. OBIEKTU XXVI

Branża : Elektryczna
- oświetlenie drogowe

Adres obiektu budowlanego: Drużyny gm. Bobrowo
Jednostka ewidencyjna 040202_2 BOBROWO
obr. 0008 Drużyny , działki dz. 41/2, 61/1, 60/1, 60/2, 30, 62/5, 87/17

Inwestor : Gmina Bobrowo,
Bobrowo 27 , 87-327 Bobrowo

Projektant : inż. Adam Stefaniak

Zawartość opracowania:

1. Strona tytułowa
2. Spis treści
3. Oświadczenie projektanta
4. Opis techniczny
5. Obliczenia techniczne
6. Zestawienie podstawowych materiałów
7. Rysunki
- 7.1. Projekt zagospodarowania terenu - rys. nr 1
- 7.2. Jednokreskowy schemat zasilania - rys. nr 2

Łława, dnia 15.07.2025 r.

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt techniczny:

„Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 543 oraz powiatowej nr 1822C polegająca na budowie oświetlenia drogowego przejścia dla pieszych w związku z budową ścieżki pieszo – rowerowej w miejscowości Drużyny, Gmina Bobrowo

Jednostka ewidencyjna 040202_2 BOBROWO obr. 0008 Drużyny , działki dz. 41/2, 61/1, 60/1, 60/2, 30, 62/5, 87/17 wykonany został zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt. 1 ustawy Prawo Budowlane (Dz. U. z 2024 r. poz. 725).

OPIS DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU,
DZ. EW. NR 41/2, 61/1, 60/1, 60/2, 30, 62/5, 87/17 j.e. 040202 2 BOBROWO, obręb 0008 Drużyny
położonych w miejscowości Drużyny, gmina Bobrowo, powiat brodnicki.

1. Podstawa opracowania.

- 1.1. Zlecenie inwestora,
- 1.2. Inwentaryzacja w terenie,
- 1.3. Aktualna mapa do celów projektowych,
- 1.4. Obowiązujące przepisy, normy i katalogi.

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest budowa oświetlenia drogowego przejścia dla pieszych w m. Drużyny, gmina Bobrowo.

Projekt obejmuje:

- 2.1. Budowę linii kablowej nN 0,4kV,
- 2.2. Ochronę od porażeń prądem elektrycznym.

3. Założenia ogólne

Tam, gdzie w dokumentacji projektowej zostało wskazane pochodzenie materiałów (marka, znak towarowy, producent) Zamawiający dopuszcza oferowanie urządzeń i materiałów równoważnych o nie gorszych parametrach techniczno-funkcjonalnych, które zagwarantują realizację robót zgodnie z wydanym pozwoleniem na budowę oraz zapewnią uzyskanie parametrów technicznych i eksploatacyjnych nie gorszych od założonych w wyżej wymienionych dokumentach określających zakres dokumentacji projektowej. Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w dokumentacji projektowej służą określeniu właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji projektowej.

Podane w niniejszej dokumentacji projektowej nazwy materiałów należy rozpatrywać w kontekście „..... lub równoważne”.

4. Zasilanie projektowanego oświetlenia.

Zasilanie oświetlenia zewnętrznego projektuje się ze złącza kablowo-pomiarowego, zgodnie z warunkami przyłączenia P/25/021719 z dn. 02.04.2025r. wydanymi przez ENERGA- OPERATOR S.A. Oddział w Toruniu.

Szczegółowa lokalizacja złącza kablowo-pomiarowego zostanie ustalona w opracowanej dokumentacji technicznej przez ENERGA – OPERATOR S.A. Oddział w Toruniu. Zatem do niniejszego opracowania złącze kablowo-pomiarowe przyjmuje się za istniejące, a parametry jego zasilania jako właściwe.

5. Szafa oświetlenia drogowego SO.

Szafę SO posadowić w miejscu jak na rys. 1.

Szafę zasilic ze złącza ENERGA-OPERATOR S.A. kablem YAKXS 4x35mm².

Do uziemienia szafy oświetlenia ulicznego wykorzystać pręty stalowe miedziowane Ø 17,2 o łącznej długości 6m. Pręty połączyć bednarką ocynkowaną FeZn 30x4mm o łącznej długości 8m. Wymagana rezystancja uziemienia $R \leq 30\Omega$.

Schemat szafy SO pokazano na rys. 3.

6. Budowa linii kablowych nN 0,4 kV – sposób wykonania.

Budowę oświetlenia zewnętrznego projektuje się kablami typu YAKXS 4x35mm².

Łącznie z kablem oświetleniowym w rowie kablowym **układać bednarkę FeZn 25x4 mm** łączoną z każdym słupem oświetleniowym. Wartość uziemienia słupa $R_z \leq 10\Omega$.

Projektowane kable należy układać w ziemi zgodnie z trasą jak na planie zagospodarowania terenu rys. 1. Kable układać zgodnie z obowiązującymi przepisami budowy i normami oraz zaleceniami producenta. Zgodnie z ustawą Prawo Budowlane roboty kablowe zalicza się do robót ulegających zakryciu. Dlatego też ułożenie kabli przed zasypaniem należy zgłosić inwestorowi do sprawdzenia.

W miejscu skrzyżowania projektowanych kabli z układem drogowym, nawierzchniami utwardzonym oraz z innymi mediami i instalacjami podziemnymi, projektuje się rury osłonowe. Końce rur osłonowych zabezpieczyć przed zamuleniem przy użyciu uszczelnień mulouszczelnych.

Do oznaczenia kabla stosować oznaczniki (opaski kablowe). Opaski należy rozmieścić nie rzadziej niż co 10m, na końcach przepustów oraz na zagięciach kabla. Po ułożeniu poszczególnych odcinków linii kablowej wykonać pomiary rezystancji izolacji, sprawdzić ciągłość żył oraz skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

W miejscu przyłączenia obwodów odbiorczych w złączach oraz na początku obwodów należy zamontować grawerowane tabliczki informacyjne określające typ kabla, użytkownika, kierunek oraz rok budowy.

Skrzyżowanie kabla z uzbrojeniem podziemnym wykonać w osłonie rury HDPE Ø110.

Skrzyżowanie kabla z drogą wykonać w osłonie rury HDPE Ø110 – metodą przecisku.

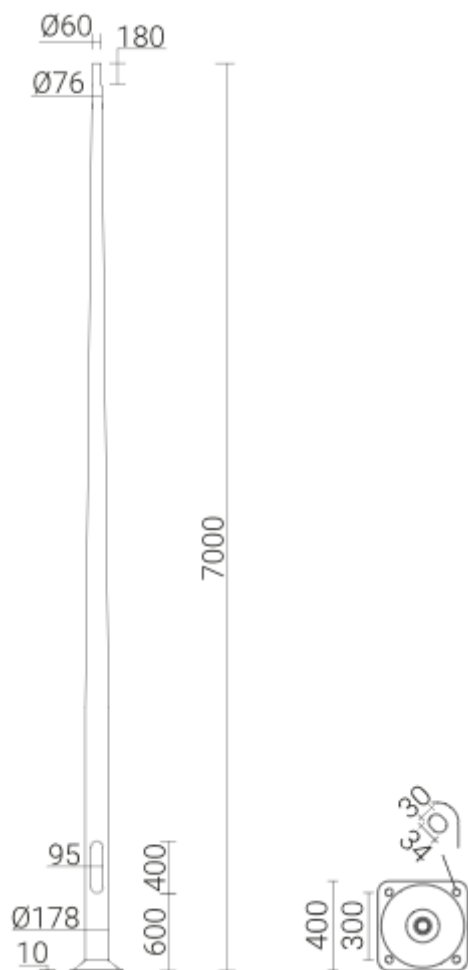
Uwaga: Głębokość przecisku pod drogą wojewódzką min. 2,0m, pod drogą powiatową min. 1,1m od poziomu nawierzchni drogi.

7. Słupy i oprawy oświetleniowe.

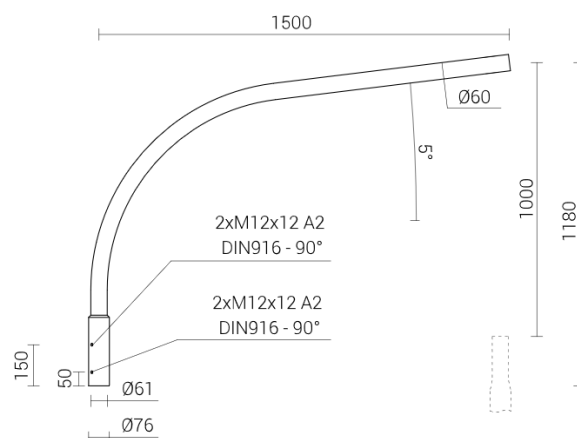
SAL 70K z wysięgnikiem WR-14-1-1,5-5

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

Przykładowy wizerunek słupa



Przykładowy wizerunek wysięgnika

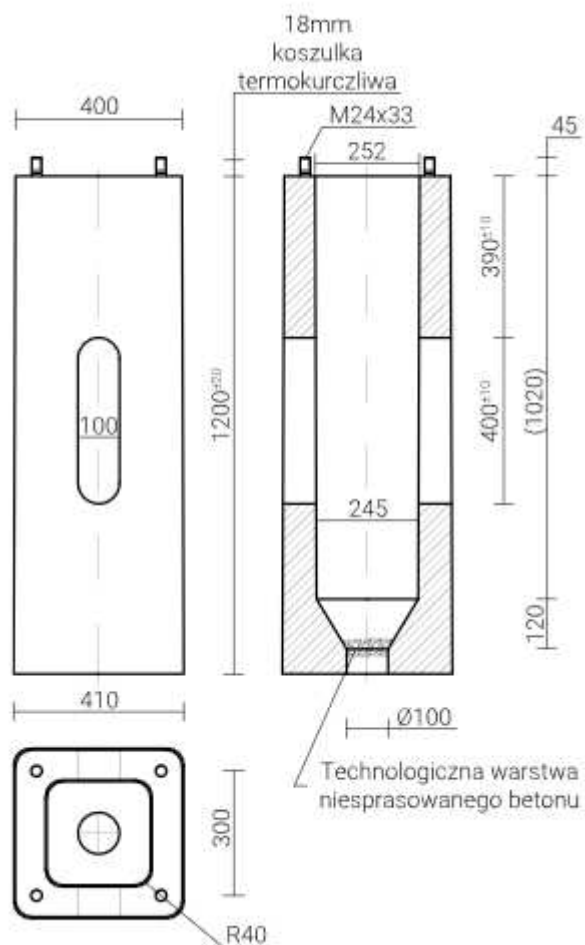


Fundamenty

Dane techniczne:

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

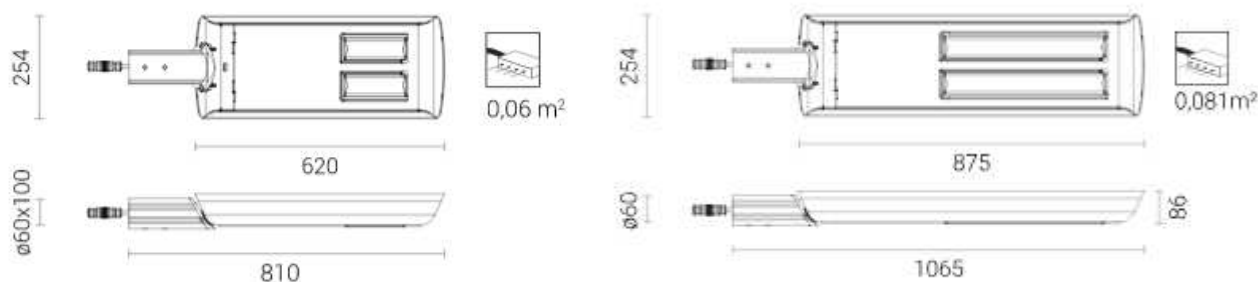
Przykładowy wizerunek fundamentu



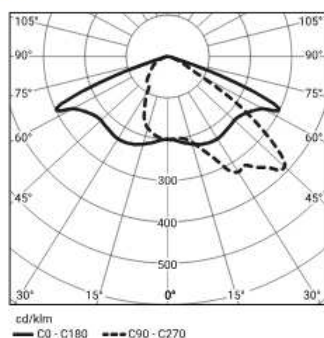
Oprawa oświetleniowa LED REG 48-67-105W 4000K LW

- konstrukcja oprawy z profili oraz blach aluminiowych, zabezpieczona przez anodowanie w kolorze słupa,
- moc całkowita oprawy max 55/67/105W,
- strumień świetlny z oprawy min. 7449/8549/10298lm.
- temperatura barwy światła 4000 K,
- oprawa przystosowana do pracy w temperaturach od -40°C do +40°C,
- zasilacz wyposażony w zabezpieczenia: zwarciove, rozwarciowe, temperaturowe,
- moduł LED wyposażony w czujnik termiczny zabezpieczający diody przed przegrzaniem,
- IP66 modułu optycznego i zasilacza,
- wymaga się zabezpieczenia pozaprzepięciowego poza zasilaczem min. 10kV,
- oprawa wyposażona w programowalny zasilacz umożliwiający zaprogramowanie na etapie produkcji stosowanych profili czasowych oraz zmianę mocy oprawy,
- gwarancja producenta na oprawę minimum 5 lat z możliwością wydłużenia do 10 lat

Przykładowy wizerunek oprawy



Krzywe rozsyłu projektowanej oprawy LW



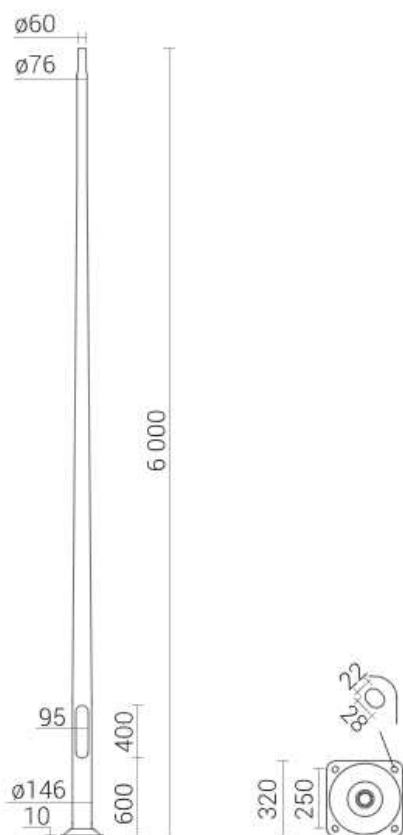
8. Słupy i oprawy oświetleniowe – przejścia dla pieszych.

Słup SAL 60 z wysięgnikiem WR 4-1-0,5-5 i WR4-1-1,5-5m i oprawą Cuddle II led reg 72W 5700K P2

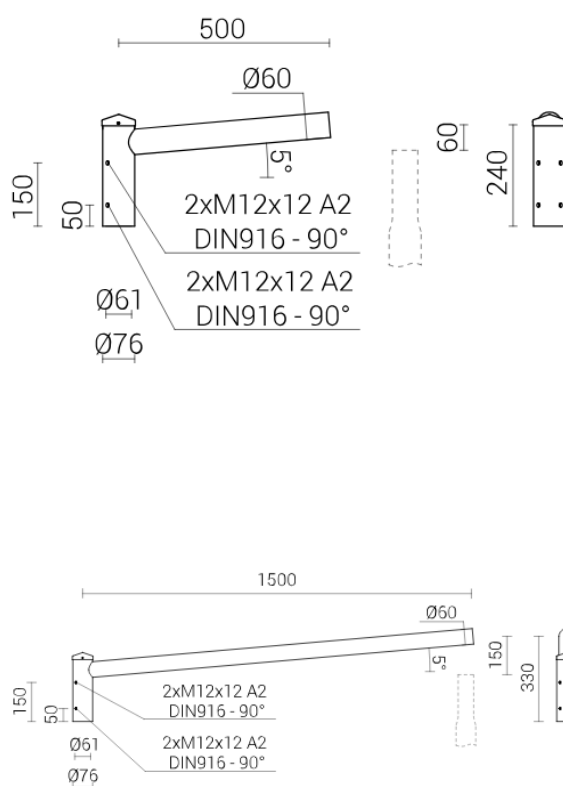
Słupy aluminiowe anodowane cylindryczno-stożkowe o wysokości 6m z wysięgnikiem pojedynczym, o długości 0,5 i 1,5 m, kąt nachylenia wysięgnika 5 stopni.

Kształt słupa oraz wysięgnika przedstawiony na załączonych do dokumentacji rysunkach technicznych. Wysokość zawieszenia oprawy 6.0 m. Słup i wysięgnik anodowany na kolor inox potwierdzony z inwestorem na bazie wzorników kolorów anodowania producenta. Średnica słupa przy podstawie minimum $\varnothing 146$, podstawa słupa o wymiarach 320 x 320, rozstaw śrub 250 x 250, co zapewnia stabilność całej konstrukcji. Słup i wysięgnik zabezpieczony technologią anodowania o minimalnej grubości powłoki anodowej w zakresie od 20 do 25 mikronów. Słup powinien posiadać deklarację właściwości użytkowych sygnowaną znakiem CE wystawioną przez producenta. Minimalny okres gwarancji producenta na słup 5 lat z możliwością wydłużenia do 20 lat.

Przykładowy wizerunek słupa



Przykładowy wizerunek wysięgnika

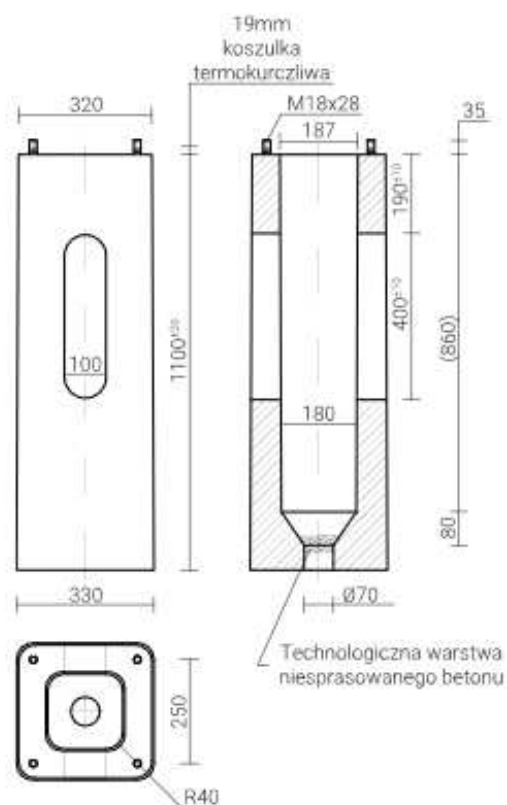


Fundamenty

Dane techniczne:

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

Przykładowy wizerunek fundamentu

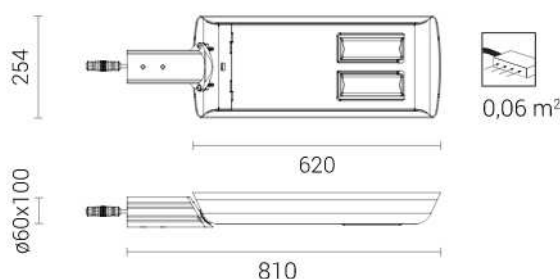


Oprawa oświetleniowa led REG 72W 5700K P2

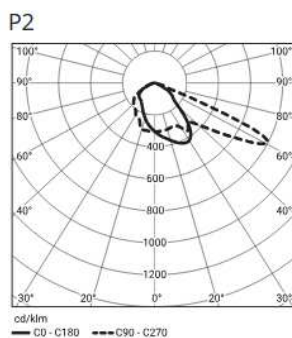
Oprawy LED

- konstrukcja oprawy samoczyszcząca z profili oraz blach aluminiowych, zabezpieczona przez anodowanie,
- część optyczna oprawy zabezpieczona kloszem z PC-UV gwarantującym odporność na uderzenia IK 08,
- objętość jednostkowa oprawy nie większa niż 0,06m³,
- moc całkowita oprawy max 79W - strumień świetlny oprawy 10300 lm,
- temperatura barwy światła 5700 K,
- oprawa przystosowana do pracy w temperaturach od -40°C do +40°C,
- zasilacz wyposażony w zabezpieczenia: zwarciove, rozwarciowe, temperaturowe,
- moduł LED wyposażony w czujnik termiczny zabezpieczający diody przed przegrzaniem,
- IP66 modułu optycznego i zasilacza,
- wymaga się zabezpieczenia pozaprzepięciowego poza zasilaczem min. 10kV,
- oprawa wyposażona w programowalny zasilacz umożliwiający zaprogramowanie na etapie produkcji stosowanych profili czasowych oraz zmianę mocy oprawy,
- gwarancja producenta na oprawę minimum 5 lat z możliwością wydłużenia do 10 lat

Przykładowy wizerunek oprawy



Krzywa rozsyłu projektowanej oprawy

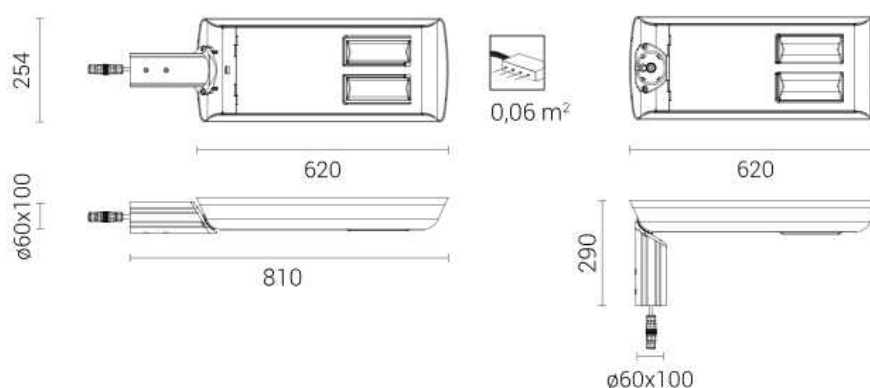


Oprawa oświetleniowa led REG 48W 5700K P2

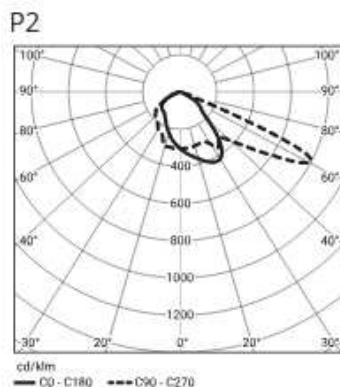
Oprawy LED

- konstrukcja oprawy z profili oraz blach aluminiowych, zabezpieczona przez anodowanie w kolorze słupa,
- moc całkowita oprawy max 55W,
- strumień świetlny oprawy min. 7800lm,
- temperatura barwy światła 5700 K,
- oprawa przystosowana do pracy w temperaturach od -40°C do +40°C,
- zasilacz wyposażony w zabezpieczenia: zwarciove, rozwarciowe, temperaturowe,
- moduł LED wyposażony w czujnik termiczny zabezpieczający diody przed przegrzaniem,
- IP66 modułu optycznego i zasilacza,
- Oprawa wyposażona w zabezpieczenia przeciwprzepięciowe poza zasilaczem min. 10kV,
- oprawa wyposażona w programowalny zasilacz umożliwiający zaprogramowanie na etapie produkcji stosowanych profili czasowych oraz zmianę mocy oprawy,
- gwarancja producenta na oprawę minimum 5 lat z możliwością wydłużenia do 10 lat

Przykładowy wizerunek oprawy



Krzywa rozsyłu projektowanej oprawy



Każdą z opraw zabezpieczyć wkładkami topikowymi D-01/gG 6A. Połączenia opraw z tabliczkami wykonać przewodami typu YDY 3x2,5 mm², 450/750 V. Przewody układać w rurach instalacyjnych.

Rozmieszczenie słupów przedstawiono na rys. 1.

9. Ochrona od porażen.

Jako dodatkową ochronę od porażen, przyjęto samoczynne wyłączenie zasilania za pomocą wkładek bezpiecznikowych topikowych na tabliczkach bezpiecznikowych w słupach. Cały układ, do którego włączone zostaną projektowane lampy zabezpieczony będzie wkładkami bezpiecznikowymi w proj. szafie oświetlenia ulicznego SO.

Do uziemienia słupów oświetleniowych wykorzystać pręty stalowe miedziowane o śr. 17,2 mm i dł. 1,5m. Pręty połączyć bednarką ocynkowaną FeZn 25x4 mm ułożoną po całej trasie linii. Wymagana rezystancja uziemienia $R < 10\Omega$.

Wartość rezystancji sprawdzić na etapie wykonawczym i w razie konieczności zwiększyć ilość prętów pograżonych w gruncie do uzyskania wymaganych parametrów.

10. Sterowanie oświetleniem

Projektowane oświetlenie będzie sterowane z proj. układu sterowania umieszczonego w szafie oświetleniowej SO.

11. Ocena wpływu inwestycji elektroenergetycznej na środowisko.

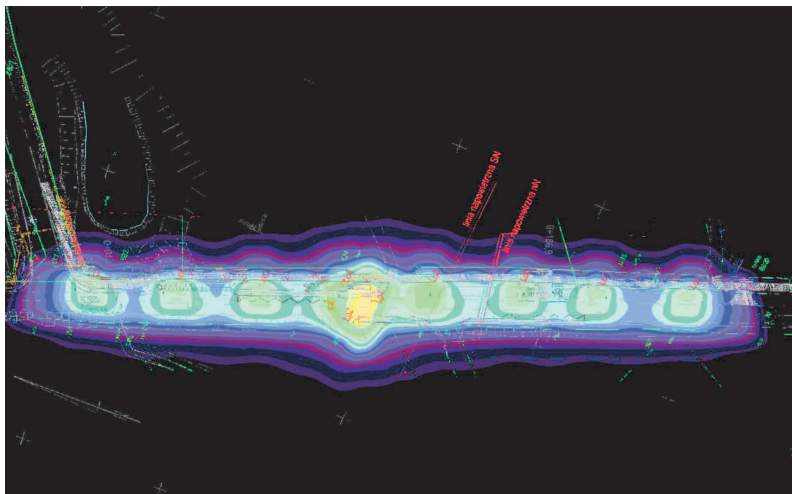
Biorąc pod uwagę poziom napięcia pracy projektowanych urządzeń oraz fakt, że zabudowie podlegać będą urządzenia i materiały posiadające odpowiednie atesty, a roboty wykonywane będą przez specjalistyczne jednostki wykonawstwa z zakresu elektroenergetyki, stwierdzam, że wpływ projektowanej inwestycji na środowisko będzie znikomy.

12. Demontaż istn. oprav oświetleniowych.

W związku z budową nowego oświetlenia, istniejącą lampę solarną zainstalowaną w pobliżu projektowanego słupa nr 6 należy zdemontować zgodnie z rys. nr 1.

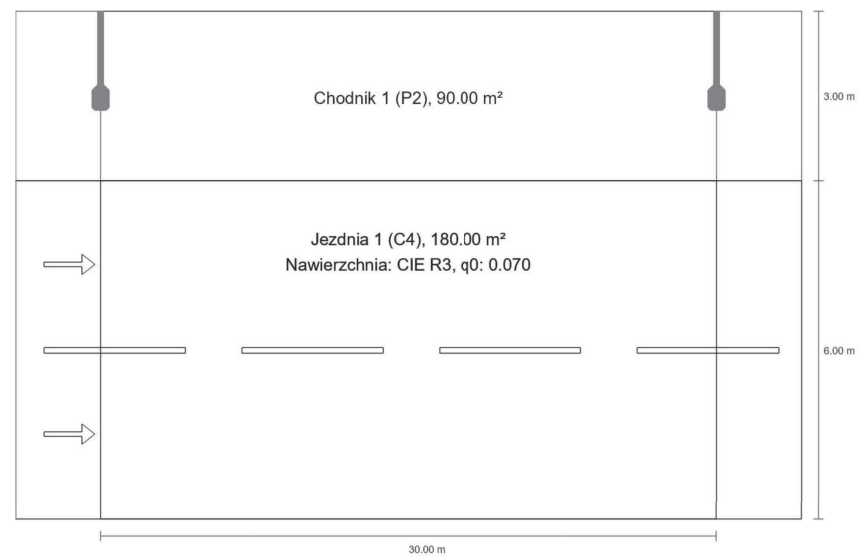
13. Uwagi ogólne:

13. 1. Całość robót wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami przepisami.
13. 2. Zakres robót objęty niniejszym opracowaniem winna wykonać osoba lub przedsiębiorstwo posiadające odpowiednie uprawnienia do prowadzenia robót w zakresie elektrycznym.



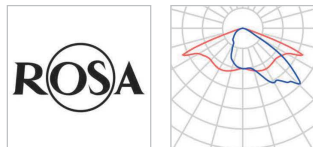
DW543 Drużyny gm. Bobrowo - strefa przejściowa

Strefa przejściowa 1

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Strefa przejściowa 1

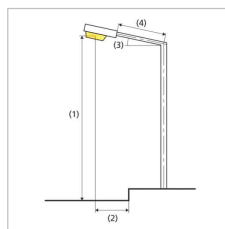
Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Producent	ROSA	P	55.0 W
Numer artykułu	2223133/4/LW	Φ_{Lampa}	8650 lm
Nazwa artykułu	Cuddle II LED REG 48 4000K LW	Φ_{Oprawa}	7449 lm
Oprawa	1x Samsung LH351C 4000K 48W	η	86.11 %

Cuddle II LED REG 48 4000K LW (z jednej strony u góry)

Odstęp słupa	30.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-1.500 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	1.500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 55.0 W
Moc / trasa	1815.0 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.	$\geq 70^\circ$: 553 cd/klm $\geq 80^\circ$: 39.3 cd/klm $\geq 90^\circ$: 2.94 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 ośnienia	D.5
MF	0.89



Strefa przejściowa 1

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.89 dla instalacji.

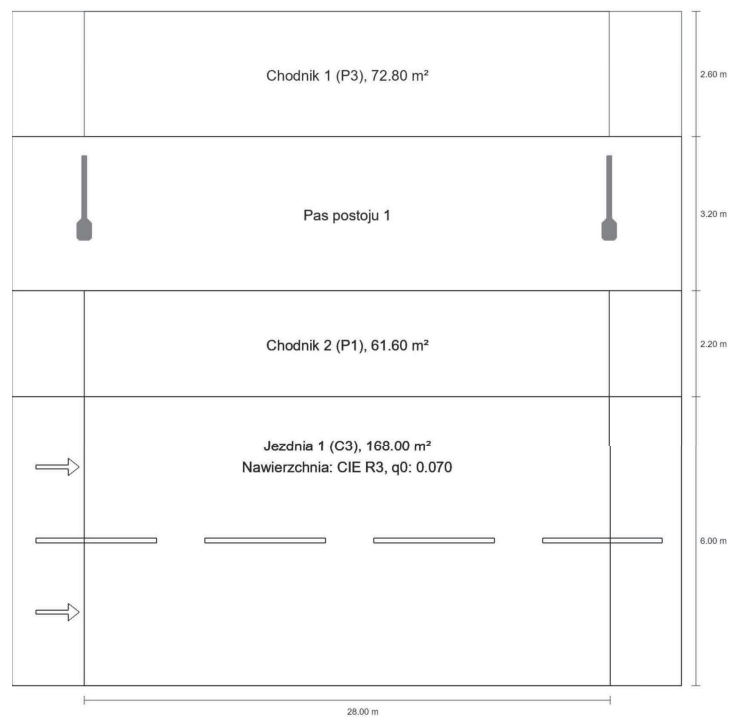
	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Chodnik 1 (P2)	E_m	13.34 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{\min}	6.69 lx	≥ 2.00 lx	✓
Jezdnia 1 (C4)	E_m	13.26 lx	≥ 10.00 lx	✓
	U_o	0.54	≥ 0.40	✓

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
Strefa przejściowa 1	D_p	0.015 W/lx*m ²	–
Cuddle II LED REG 48 4000K LW (z jednej strony u góry)	D_e	0.8 kWh/m ² rok	220.0 kWh/rok

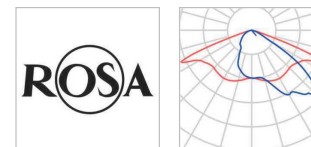
Strefa przejściowa 2

Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Strefa przejściowa 2

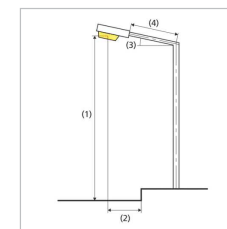
Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Producent	ROSA	P	67.0 W
Numer artykułu	2223134/4/LW	Φ _{Lampa}	10050 lm
Nazwa artykułu	Cuddle II LED REG 60 4000K LW	Φ _{Oprawa}	8549 lm
Oprawa	1x Samsung LH351C 4000K 60W	η	85.06 %

Cuddle II LED REG 60 4000K LW (z jednej strony u góry)

Odstęp słupa	28.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-3.500 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	1.500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 67.0 W
Moc / trasa	2412.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła	≥ 70°: 553 cd/klm
W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	≥ 80°: 39.3 cd/klm ≥ 90°: 2.97 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia	G*3
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.4
MF	0.89



Strefa przejściowa 2

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

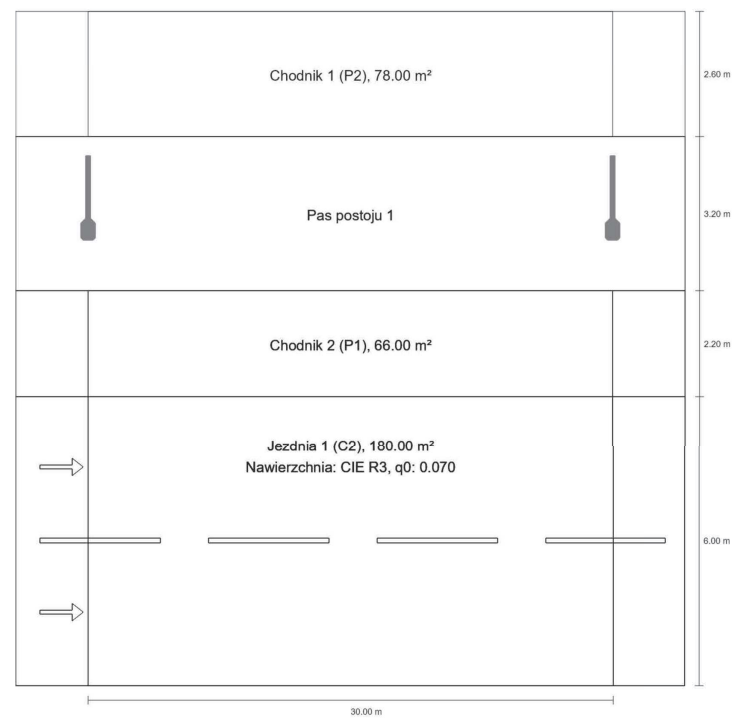
Obliczono współczynnik konserwacji 0.89 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Chodnik 1 (P3)	E _m	9.33 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E _{min}	5.84 lx	≥ 1.50 lx	✓
Chodnik 2 (P1)	E _m	16.64 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E _{min}	9.11 lx	≥ 3.00 lx	✓
Jezdnia 1 (C3)	E _m	15.27 lx	≥ 15.00 lx	✓
	U _o	0.62	≥ 0.40	✓

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

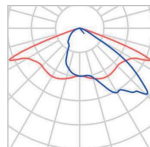
	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
Strefa przejściowa 2	D _p	0.016 W/lx*m ²	-
Cuddle II LED REG 60 4000K LW (z jednej strony u góry)	D _e	0.9 kWh/m ² rok	268.0 kWh/rok

Strefa przejściowa 3

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Strefa przejściowa 3

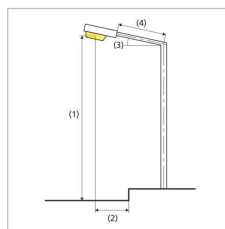
Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Producent	ROSA	P	80.0 W
Numer artykułu	2223137/4/LW	Φ_{Lampa}	14500 lm
Nazwa artykułu	Cuddle II LED REG 96 4000K LW	Φ_{Oprawa}	12323 lm
Oprawa	zdefiniowany przez użytkownika	η	84.98 %

Cuddle II LED REG 96 4000K LW (z jednej strony u góry)

Odstęp słupa	30.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-3.500 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	1.500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 80.0 W
Moc / trasa	2640.0 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.	$\geq 70^\circ$: 553 cd/klm $\geq 80^\circ$: 39.3 cd/klm $\geq 90^\circ$: 2.97 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 ośnienia	D.4
MF	0.89



Strefa przejściowa 3

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

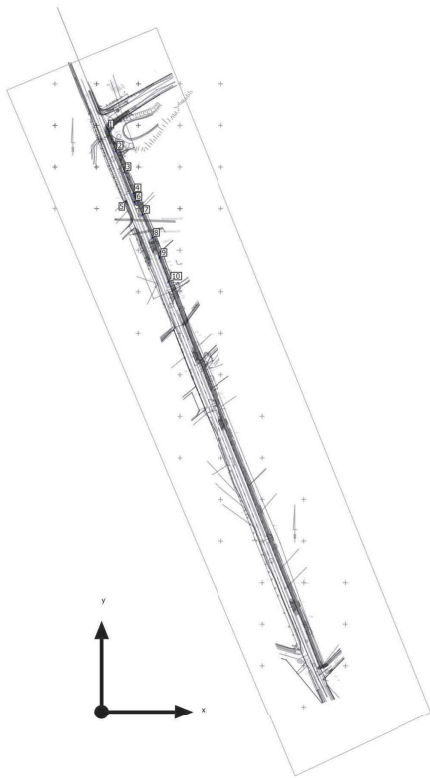
Obliczono współczynnik konserwacji 0.89 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Chodnik 1 (P2)	E_m	12.55 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	7.26 lx	≥ 2.00 lx	✓
Chodnik 2 (P1)	E_m	22.39 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	11.91 lx	≥ 3.00 lx	✓
Jezdnia 1 (C2)	E_m	20.54 lx	≥ 20.00 lx	✓
	U_o	0.59	≥ 0.40	✓

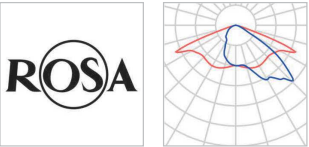
Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
Strefa przejściowa 3	D_p	0.013 W/lx*m ²	–
Cuddle II LED REG 96 4000K LW (z jednej strony u góry)	D_e	1.0 kWh/m ² rok	320.0 kWh/rok

Teren 1
Plan sytuacyjny opraw



Teren 1
Plan sytuacyjny opraw



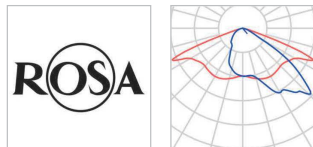
Producent	ROSA	P	55.0 W
Numer artykułu	2223133/4/LW	Φ _{Oprawa}	7449 lm
Nazwa artykułu	Cuddle II LED REG 48 4000K LW		
Oprawa	1x Samsung LH351C 4000K 48W		

Pojedyncze oprawy

X	Y	Wysokość montażu	Oprawa
6.623 m	700.064 m	8.000 m	1
16.111 m	674.229 m	8.000 m	2
68.392 m	545.368 m	8.000 m	9
78.924 m	517.005 m	8.000 m	10

Teren 1

Plan sytuacyjny opraw



Producent	ROSA	P	67.0 W
Numer artykułu	2223134/4/LW	Φ_{Oprawa}	8549 lm
Nazwa artykułu	Cuddle II LED REG 60 4000K LW		
Oprawa	1x Samsung LH351C 4000K 60W		

Pojedyncze oprawy

X	Y	Wysokość montażu	Oprawa
26.205 m	648.690 m	8.000 m	3
59.519 m	569.540 m	8.000 m	8

Teren 1

Plan sytuacyjny opraw

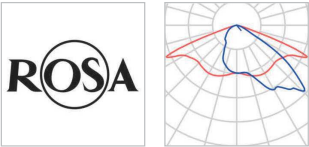


Producent	ROSA	P	79.0 W
Numer artykułu	2223135/7/P2	Φ_{Oprawa}	10298 lm
Nazwa artykułu	Cuddle II LED REG 72 5700K P2		
Oprawa	1x 25_CUDDLEII_7_72		

Pojedyncze oprawy

X	Y	Wysokość montażu	Oprawa
29.618 m	615.755 m	6.000 m	5
38.378 m	612.898 m	6.000 m	6

Teren 1
Plan sytuacyjny opraw



Producent	ROSA	P	80.0 W
Numer artykułu	2223137/4/LW	Φ _{Oprawa}	12323 lm
Nazwa artykułu	Cuddle II LED REG 96 4000K LW		
Oprawa	1x Samsung LH351C 4000K 96W		

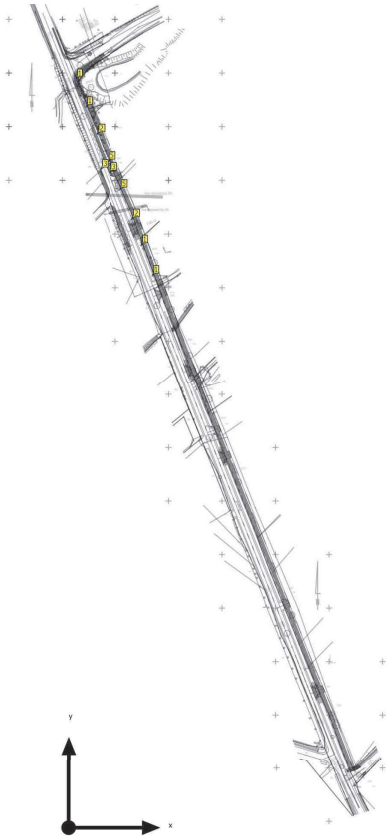
Pojedyncze oprawy

X	Y	Wysokość montażu	Oprawa
36.600 m	623.200 m	8.000 m	4
47.885 m	597.074 m	8.000 m	7

Teren 1
Lista opraw

Φ _{razem} 92136 lm		P _{razem} 672.0 W		Skuteczność świetlna 137.1 lm/W		
Szt.	Producent	Numer artykułu	Nazwa artykułu	P	Φ	Skuteczność świetlna
4	ROSA	2223133/4/LW	Cuddle II LED REG 48 4000K LW	55.0 W	7449 lm	135.4 lm/W
2	ROSA	2223134/4/LW	Cuddle II LED REG 60 4000K LW	67.0 W	8549 lm	127.6 lm/W
2	ROSA	2223135/7/P2	Cuddle II LED REG 72 5700K P2	79.0 W	10298 lm	130.4 lm/W
2	ROSA	2223137/4/LW	Cuddle II LED REG 96 4000K LW	80.0 W	12323 lm	154.0 lm/W

Teren 1
Grupa Kontrolne CG 2



Teren 1
Grupy Kontrolne

Grupa Kontrolne CG 2

Scena świetlna 1 100

Wartości ściemnienia [%]

Szt.	Producent	Numer artykułu	Nazwa artykułu	P	Indeks
4	ROSA	2223133/4/LW	Cuddle II LED REG 48 4000K LW	55.0 W	1
2	ROSA	2223134/4/LW	Cuddle II LED REG 60 4000K LW	67.0 W	2
2	ROSA	2223135/7/P2	Cuddle II LED REG 72 5700K P2	79.0 W	3
2	ROSA	2223137/4/LW	Cuddle II LED REG 96 4000K LW	80.0 W	5

Przejście dla pieszych - 6x4m

Obiekt
W symulacji zastosowano
oprawy Cuddle II led reg 72W
5700K P2 zawieszone na
stupach typu SAL 60 z
wysięgnikiem WR4-1-1,5-5 i
WR4-1-0,5-5.

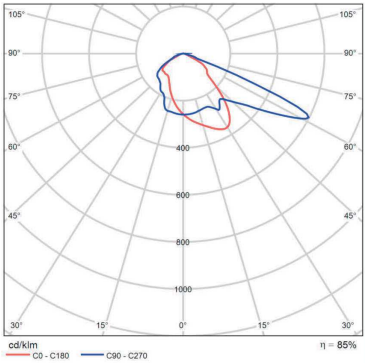
Created with DIALux

Arkusz danych produktu

ROSA - Cuddle II LED REG 72 5700K P2

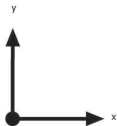
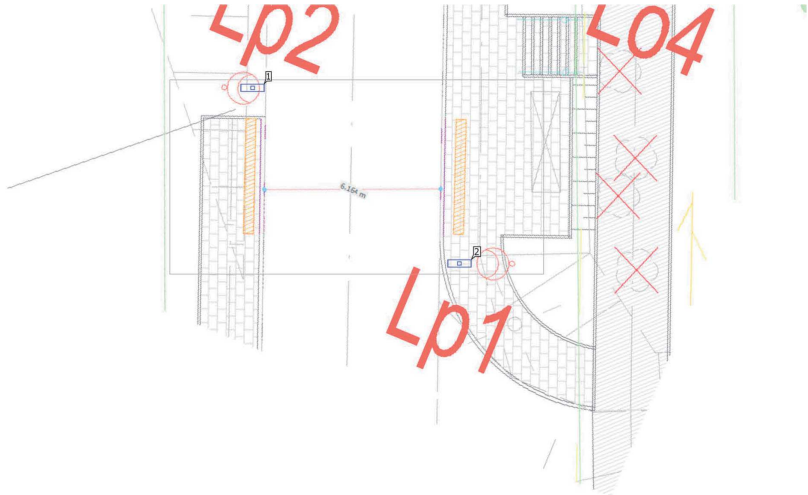


Numer artykułu	2223135/7/P2
P	79.0 W
Φ _{Lampa}	12100 lm
Φ _{Oprawa}	10298 lm
η	85,11 %
Skuteczność światła	130.4 lm/W
CCT	5700 K
CRI	70



Polarny LVK

Teren 1
Plan sytuacyjny opraw



Teren 1
Plan sytuacyjny opraw



Producent	ROSA	P	79.0 W
Numer artykułu	2223135/7/P2	ΦOprawa	10298 lm
Nazwa artykułu	Cuddle II LED REG 72 5700K P2		
Oprawa	1x 25_CUDDLEII_7_72		

Pojedyncze oprawy

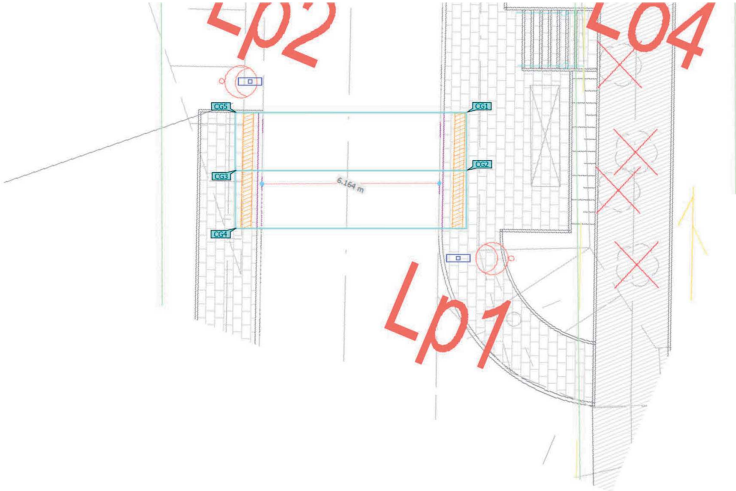
X	Y	Wysokość montażu	Oprawa
1.960 m	25.695 m	6.000 m	1
9.184 m	19.597 m	6.000 m	2

Teren 1
Lista opraw

Φ_{razem} 20596 lm	P_{razem} 158.0 W	Skuteczność świetlna 130.4 lm/W
-----------------------------------	-------------------------------	------------------------------------

Szt.	Producent	Numer artykułu	Nazwa artykułu	P	Φ	Skuteczność świetlna
2	ROSA	2223135/7/P2	Cuddle II LED REG 72 5700K P2	79.0 W	10298 lm	130.4 lm/W

Teren 1 (Scena świetlna 1)
Obiekty obliczeniowe



Teren 1 (Scena świetlna 1)

Obiekty obliczeniowe

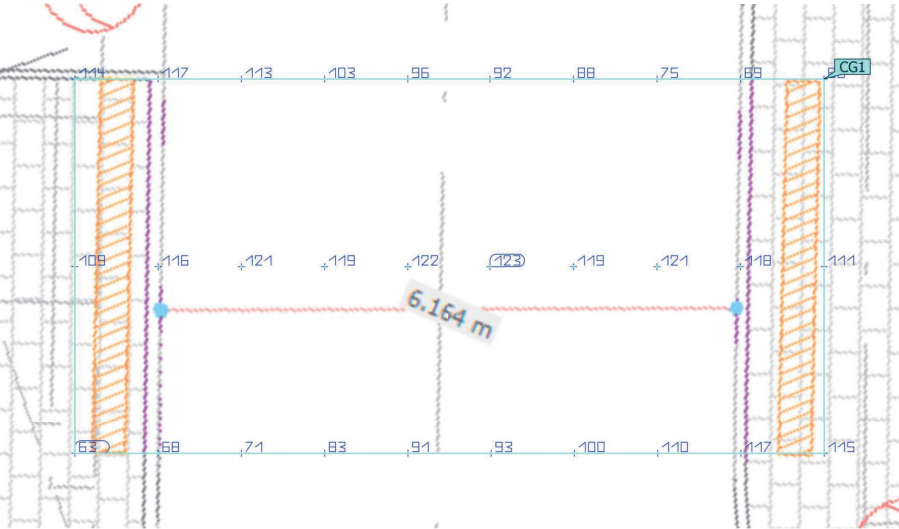
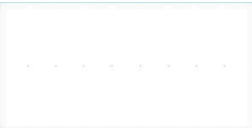
Powierzchnie obliczeniowe

Właściwości	E	E _{min.}	E _{maks}	U _o (g ₁)	g ₂	Indeks
Plaszczyzna Eh Pozłome natężenie oświetlenia Wysokość: 0.000 m	101 lx	63.1 lx	123 lx	0.62	0.51	CG1
Plaszczyzna Ev w osi przejścia - kierunek ruchu 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 90.0°, Wysokość: 1.000 m	54.0 lx	29.7 lx	79.4 lx	0.55	0.37	CG2
Plaszczyzna Ev w osi przejścia - kierunek ruchu 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -90.0°, Wysokość: 1.000 m	53.1 lx	28.8 lx	80.9 lx	0.54	0.36	CG3
Punkty A, B, C, D, E, F - kierunek ruchu 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 90.0°, Wysokość: 1.000 m	27.1 lx	10.3 lx	35.4 lx	0.38	0.29	CG4
Punkty A, B, C, D, E, F - kierunek ruchu 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -90.0°, Wysokość: 1.000 m	27.0 lx	9.66 lx	36.6 lx	0.36	0.26	CG5

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Plaszczyzna Eh

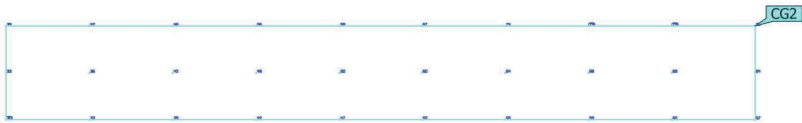


Właściwości	E	E _{min.}	E _{maks}	U _o (g ₁)	g ₂	Indeks
Plaszczyzna Eh Pozłome natężenie oświetlenia Wysokość: 0.000 m	101 lx	63.1 lx	123 lx	0.62	0.51	CG1

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Płaszczyzna Ev w osi przejścia - kierunek ruchu 1

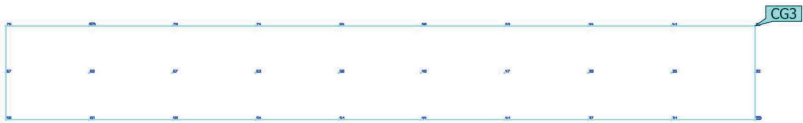


Właściwości	E	E _{min.}	E _{maks}	U _o (g ₁)	g ₂	Indeks
Płaszczyzna Ev w osi przejścia - kierunek ruchu 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 90.0°, Wysokość: 1.000 m	54.0 lx	29.7 lx	79.4 lx	0.55	0.37	CG2

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

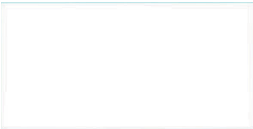
Płaszczyzna Ev w osi przejścia - kierunek ruchu 2



Właściwości	E	E _{min.}	E _{maks}	U _o (g ₁)	g ₂	Indeks
Płaszczyzna Ev w osi przejścia - kierunek ruchu 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -90.0°, Wysokość: 1.000 m	53.1 lx	28.8 lx	80.9 lx	0.54	0.36	CG3

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

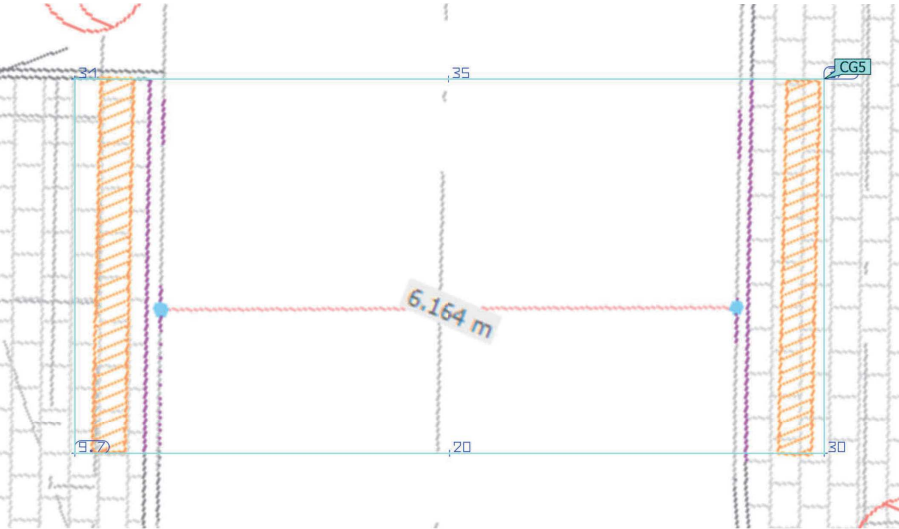
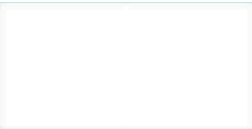
Teren 1 (Scena świetlna 1)
Punkty A, B, C, D, E, F - kierunek ruchu 1



Właściwości	E	E _{min.}	E _{maks}	U _o (g ₁)	g ₂	Indeks
Punkty A, B, C, D, E, F - kierunek ruchu 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 90.0°, Wysokość: 1.000 m	27.1 lx	10.3 lx	35.4 lx	0.38	0.29	CG4

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

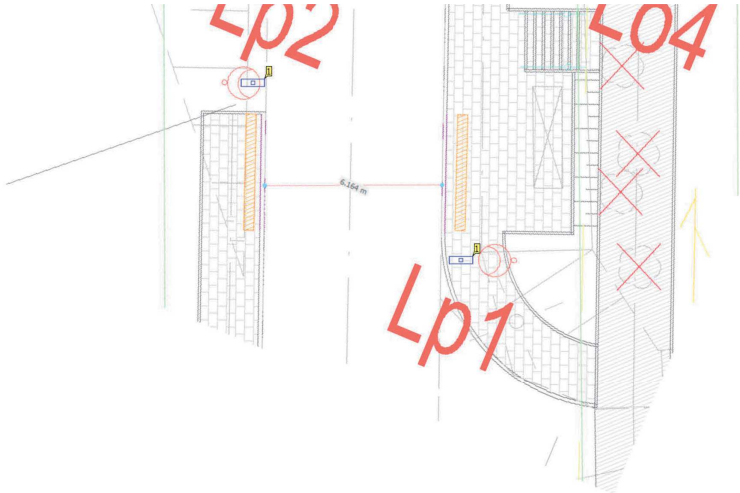
Teren 1 (Scena świetlna 1)
Punkty A, B, C, D, E, F - kierunek ruchu 2



Właściwości	E	E _{min.}	E _{maks}	U _o (g ₁)	g ₂	Indeks
Punkty A, B, C, D, E, F - kierunek ruchu 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -90.0°, Wysokość: 1.000 m	27.0 lx	9.66 lx	36.6 lx	0.36	0.26	CG5

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

Teren 1
Grupa Kontrolne CG 1



Teren 1
Grupy Kontrolne

Grupa Kontrolne CG 1

Scena świetlna 1 100

Wartości ściemnienia [%]

Szt.	Producent	Numer artykułu	Nazwa artykułu	P	Indeks
2	ROSA	2223135/7/P2	Cuddle II LED REG 72 5700K P2	79.0 W	1

Przejście dla pieszych - 7x4m - Drużyny gm. Bobrowo -
droga powiatowa

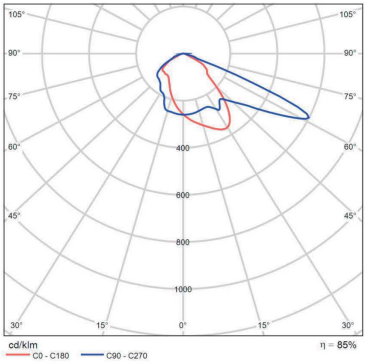
Słupy SAL 60 z wysięgnikami WR 4/1/1,5/5

Arkusz danych produktu

ROSA - Cuddle II LED REG 48 5700K P2

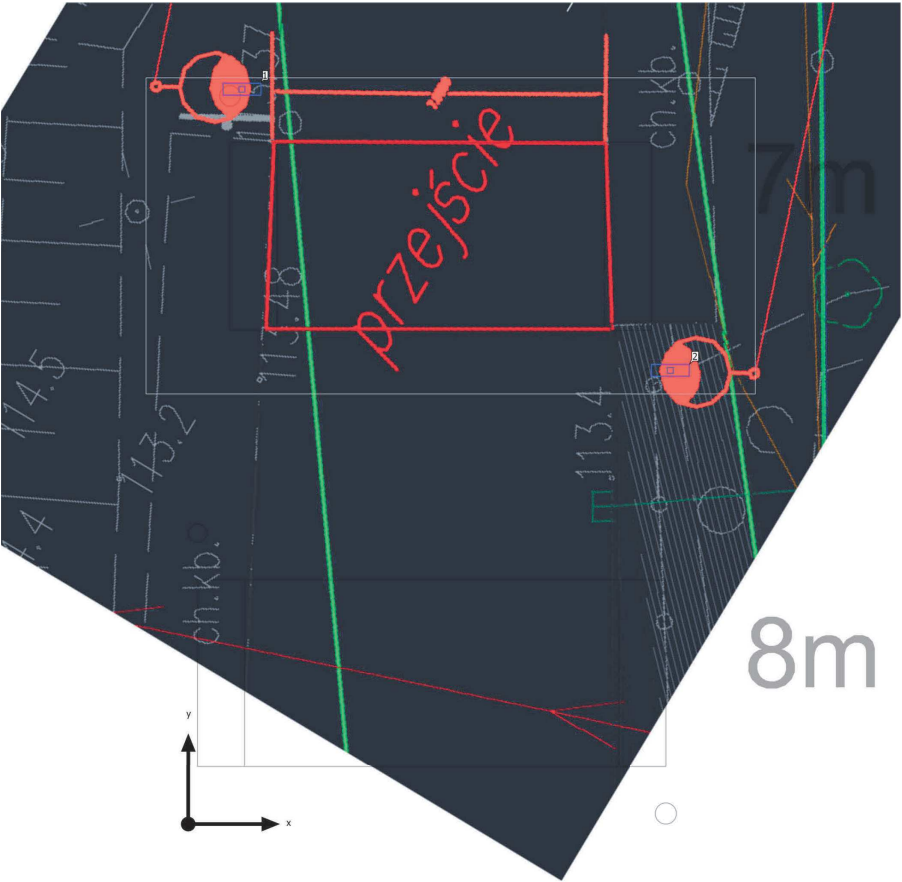


Numer artykułu	2223133/7/P2
P	55.0 W
Φ _{Lampa}	9150 lm
Φ _{Oprawa}	7799 lm
η	85.23 %
Skuteczność światła	141.8 lm/W
CCT	5700 K
CRI	70



Polarny LVK

Teren 1
Plan sytuacyjny opraw



Teren 1
Plan sytuacyjny opraw



Producent	ROSA	P	55.0 W
Numer artykułu	2223133/7/P2	Φ _{Oprawa}	7799 lm
Nazwa artykułu	Cuddle II LED REG 48 5700K P2		
Oprawa	1x 25_CUDDLEII_7_48		

Pojedyncze oprawy

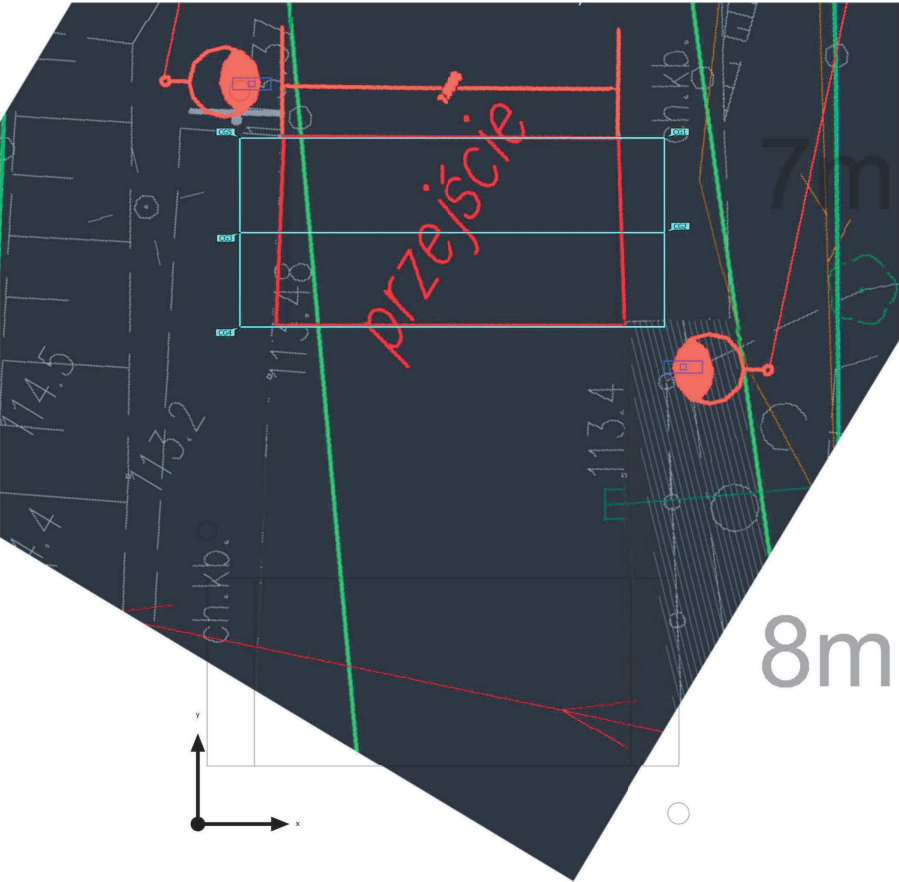
X	Y	Wysokość montażu	Oprawa
1.141 m	15.698 m	6.000 m	1
10.289 m	9.700 m	6.000 m	2

Teren 1
Lista opraw

Φ_{razem} 15598 lm	P_{razem} 110.0 W	Skuteczność światła 141.8 lm/W
-----------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------

Szt.	Producent	Numer artykułu	Nazwa artykułu	P	Φ	Skuteczność światła
2	ROSA	2223133/7/P2	Cuddle II LED REG 48 5700K P2	55.0 W	7799 lm	141.8 lm/W

Teren 1 (Scena świetlna 1)
Obiekty obliczeniowe



Teren 1 (Scena świetlna 1)

Obiekty obliczeniowe

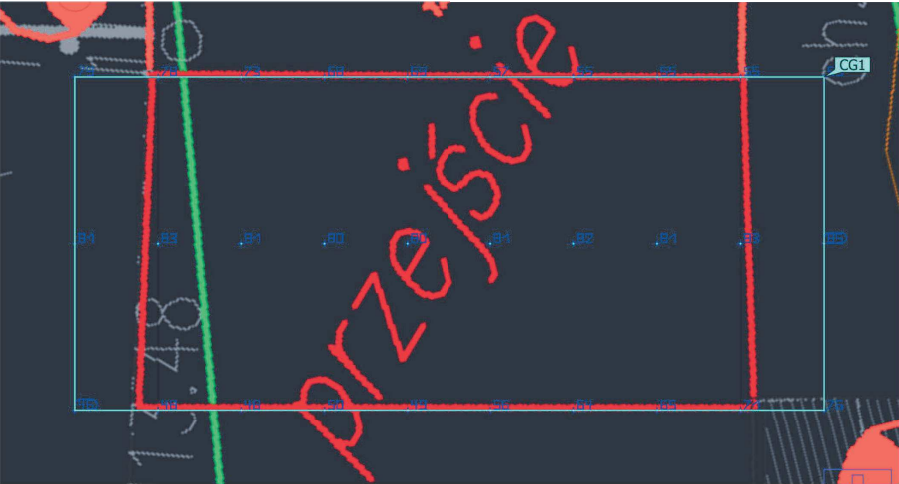
Powierzchnie obliczeniowe

Właściwości	E	E _{min.}	E _{maks}	U _o (g ₁)	g ₂	Indeks
Plaszczyzna Eh Poziome natężenie oświetlenia Wysokość: 0.000 m	67.7 lx	45.9 lx	84.8 lx	0.68	0.54	CG1
Plaszczyzna Ev w osi przejścia - kierunek ruchu 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 90.0°, Wysokość: 1.000 m	38.0 lx	25.6 lx	54.5 lx	0.67	0.47	CG2
Plaszczyzna Ev w osi przejścia - kierunek ruchu 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -90.0°, Wysokość: 1.000 m	35.5 lx	22.4 lx	56.9 lx	0.63	0.39	CG3
Punkty A, B, C, D, E, F - kierunek ruchu 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 90.0°, Wysokość: 1.000 m	17.7 lx	9.19 lx	23.5 lx	0.52	0.39	CG4
Punkty A, B, C, D, E, F - kierunek ruchu 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -90.0°, Wysokość: 1.000 m	17.4 lx	6.04 lx	27.4 lx	0.35	0.22	CG5

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Plaszczyzna Eh



Właściwości	E	E _{min.}	E _{maks}	U _o (g ₁)	g ₂	Indeks
Plaszczyzna Eh Poziome natężenie oświetlenia Wysokość: 0.000 m	67.7 lx	45.9 lx	84.8 lx	0.68	0.54	CG1

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Płaszczyzna Ev w osi przejścia - kierunek ruchu 1



Właściwości	E	E _{min.}	E _{maks}	U _o (g ₁)	g ₂	Indeks
Płaszczyzna Ev w osi przejścia - kierunek ruchu 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 90.0°, Wysokość: 1.000 m	38.0 lx	25.6 lx	54.5 lx	0.67	0.47	CG2

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)

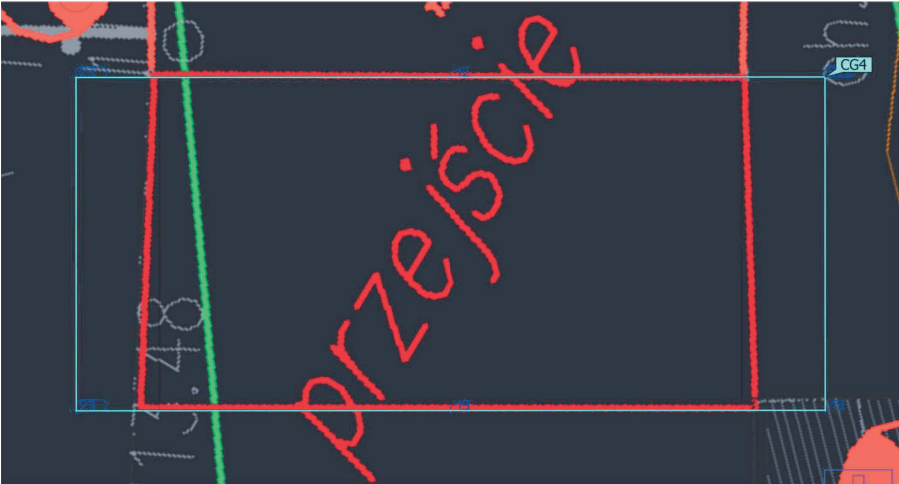
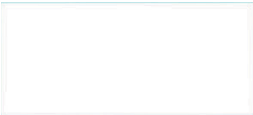
Płaszczyzna Ev w osi przejścia - kierunek ruchu 2



Właściwości	E	E _{min.}	E _{maks}	U _o (g ₁)	g ₂	Indeks
Płaszczyzna Ev w osi przejścia - kierunek ruchu 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -90.0°, Wysokość: 1.000 m	35.5 lx	22.4 lx	56.9 lx	0.63	0.39	CG3

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

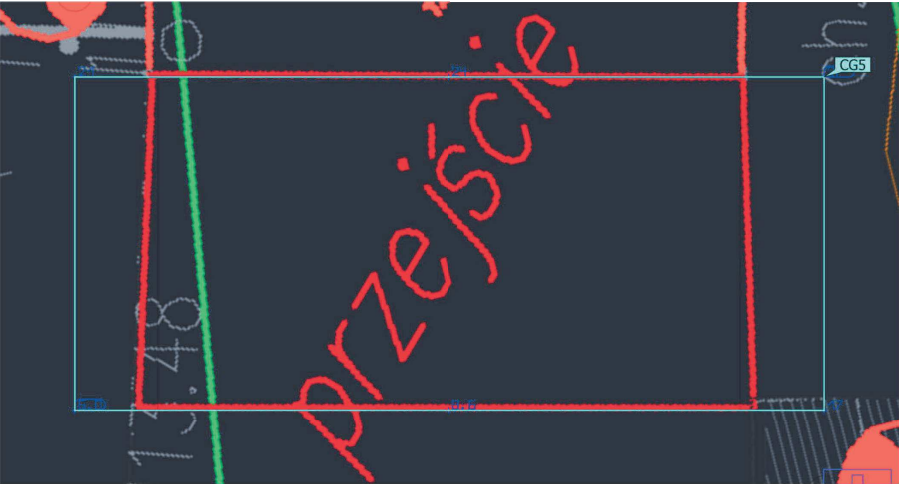
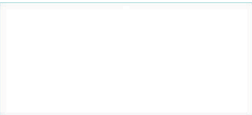
Teren 1 (Scena świetlna 1)
Punkty A, B, C, D, E, F - kierunek ruchu 1



Właściwości	E	E _{min}	E _{maks}	U _o (g ₁)	g ₂	Indeks
Punkty A, B, C, D, E, F - kierunek ruchu 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 90.0°, Wysokość: 1.000 m	17.7 lx	9.19 lx	23.5 lx	0.52	0.39	CG4

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)
Punkty A, B, C, D, E, F - kierunek ruchu 2



Właściwości	E	E _{min}	E _{maks}	U _o (g ₁)	g ₂	Indeks
Punkty A, B, C, D, E, F - kierunek ruchu 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: -90.0°, Wysokość: 1.000 m	17.4 lx	6.04 lx	27.4 lx	0.35	0.22	CG5

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

ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

I . Linia kablowa nN – 0,4 kV

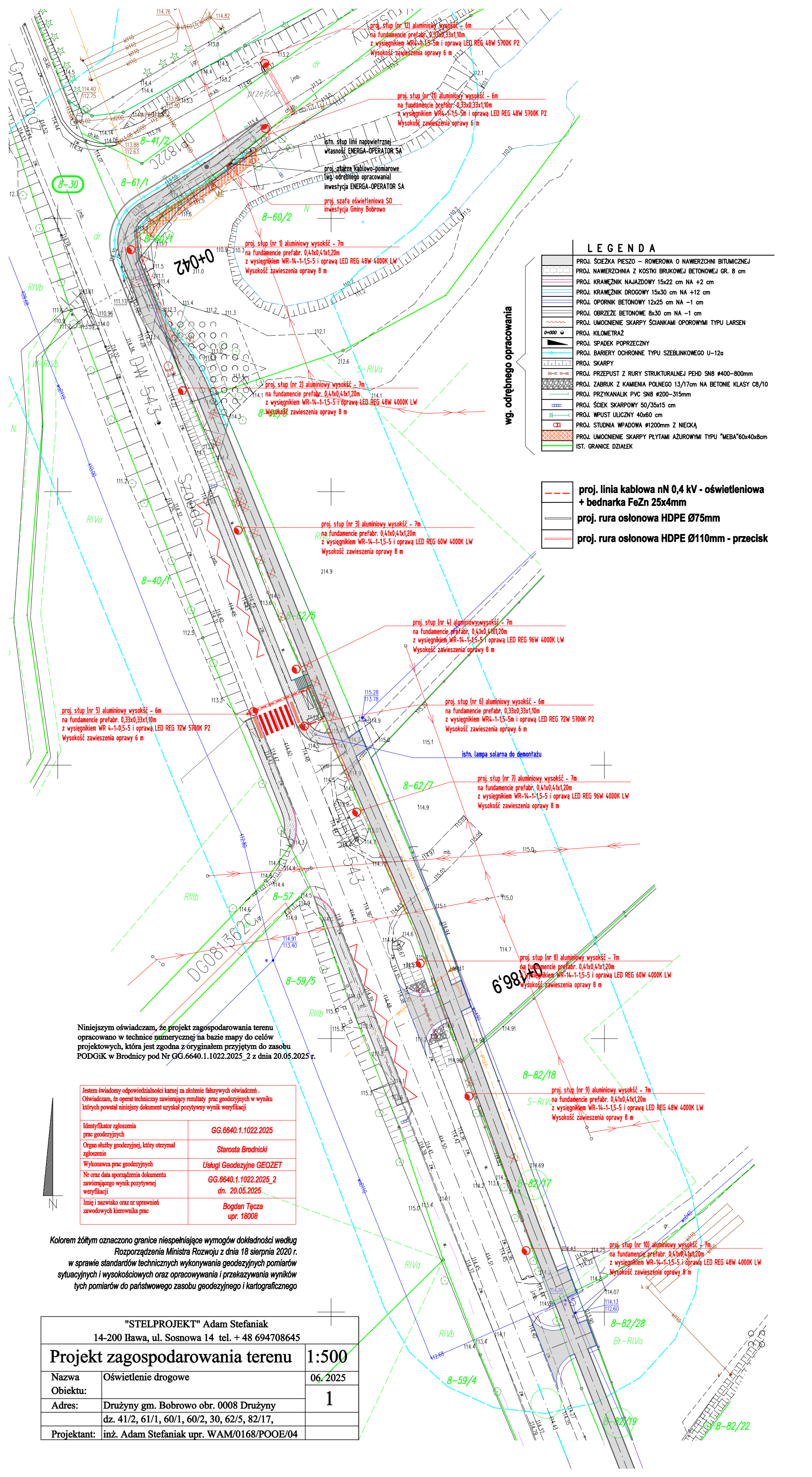
- | | |
|---------------------------------------|----------|
| 1. Kabel YAKXS 4 x 35 mm ² | - mb 330 |
| 2. Szafa oświetlenia drogowego | - kpl. 1 |
| 3. Taśma PCV szer . 0,4 m /niebieska/ | - mb 270 |
| 4. Rura HDPEp Ø 110 - przecisk | - mb 10 |
| 5. Rura HDPEp Ø 110 - przecisk | - mb 12 |
| 6. Rura HDPEp Ø 110 - przecisk | - mb 12 |
| 7. Rura HDPE Ø 75 | - mb 248 |
| 8. Bednarka Fe – Zn 30 x 4 mm | - mb 70 |

II . Słupy i oprawy oświetleniowe

- | | |
|--|-----------|
| 1. Słup aluminiowy o wysokości 7 metrów, | - szt. 8 |
| 2. Słup aluminiowy o wysokości 6 metrów, | - szt. 4 |
| 3. Wysięgnik WR-14-1-1,5-5 | - szt. 8 |
| 4. Wysięgnik WR 4-1-0,5-5 | - szt. 1 |
| 5. Wysięgnik WR4-1-1,5-5m | - szt. 3 |
| 6. Fundament prefabr. | - szt. 12 |
| 7. Oprawa oświetleniowa LED reg 48W 4000K | - szt. 4 |
| 8. Oprawa oświetleniowa LED reg 60W 4000K | - szt. 2 |
| 9. Oprawa oświetleniowa LED reg 96W 4000K | - szt. 2 |
| 10. Oprawa oświetleniowa LED reg 48W 5700K P2 | - szt. 2 |
| 11. Oprawa oświetleniowa LED reg 72W 5700K P2 | - szt. 2 |
| 12. Przewód kabelkowy YDY 3x2,5mm ² | - mb 96 |
| 13. Rura instalacyjna RL Ø 18 | - mb 96 |
| 14. Wkładki bezpiecznikowe D-01/gG 6A | - szt. 12 |

ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW **DEMONTAŻ**

- | | |
|------------------|----------|
| 1. Lampa solarna | - szt. 1 |
|------------------|----------|



LEGENDA

	PROJ. ŚCIEŻKA PIESZO – ROWEROWA O NAWERZCHNI BITUMICZNEJ
	PROJ. NAWERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ GR. 8 cm
	PROJ. KRAWĘŻNIK NAJAZDOWY 15x30 cm NA +2 cm
	PROJ. KRAWĘŻNIK DROGOWY 15x30 cm NA +12 cm
	PROJ. OPORNIK BETONOWY 12x25 cm NA –1 cm
	PROJ. OBRZEŻE BETONOWE 8x30 cm NA –1 cm
	PROJ. UMOCNIECIE SKARPY ŚCIANKAMI OPOROWYMI TYPU LARSEN
	PROJ. KILOMETRAŻ
	PROJ. SPADEK POPRZECZNY
	PROJ. BARIERY OCHRONNE TYPU SZEBLINKOWEGO U–12a
	PROJ. SKARPY
	PROJ. PRZEPUST Z RURY STRUKTURALNEJ PEHD SN8 Ø400–800mm
	PROJ. ZABRUK Z KAMIEŃ POLNEGO 13/17cm NA BETONIE KLASY C8/10
	PROJ. PRZYSKALNIK PVC SN8 Ø200–315mm
	PROJ. ŚCIEK SKARPOWY 50/35x15 cm
	PROJ. WPUST ULICZNY 40x60 cm
	PROJ. STUDNIA WPADOWA Ø1200mm Z NIECKĄ
	PROJ. UMOCNIECIE SKARPY PŁYTAMI AZUROWYMI TYPU "MEBA"60x40x8cm
	IST. GRANICE DZIAŁEK

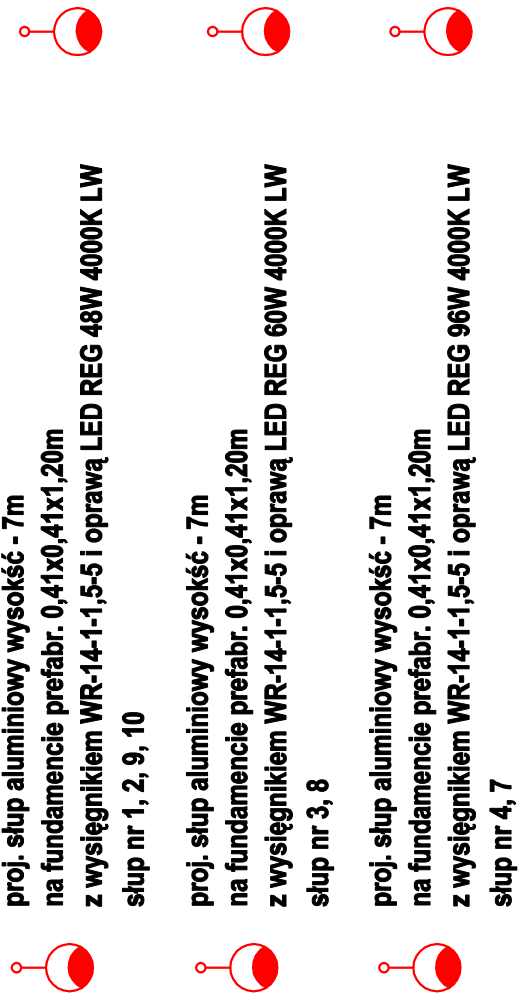
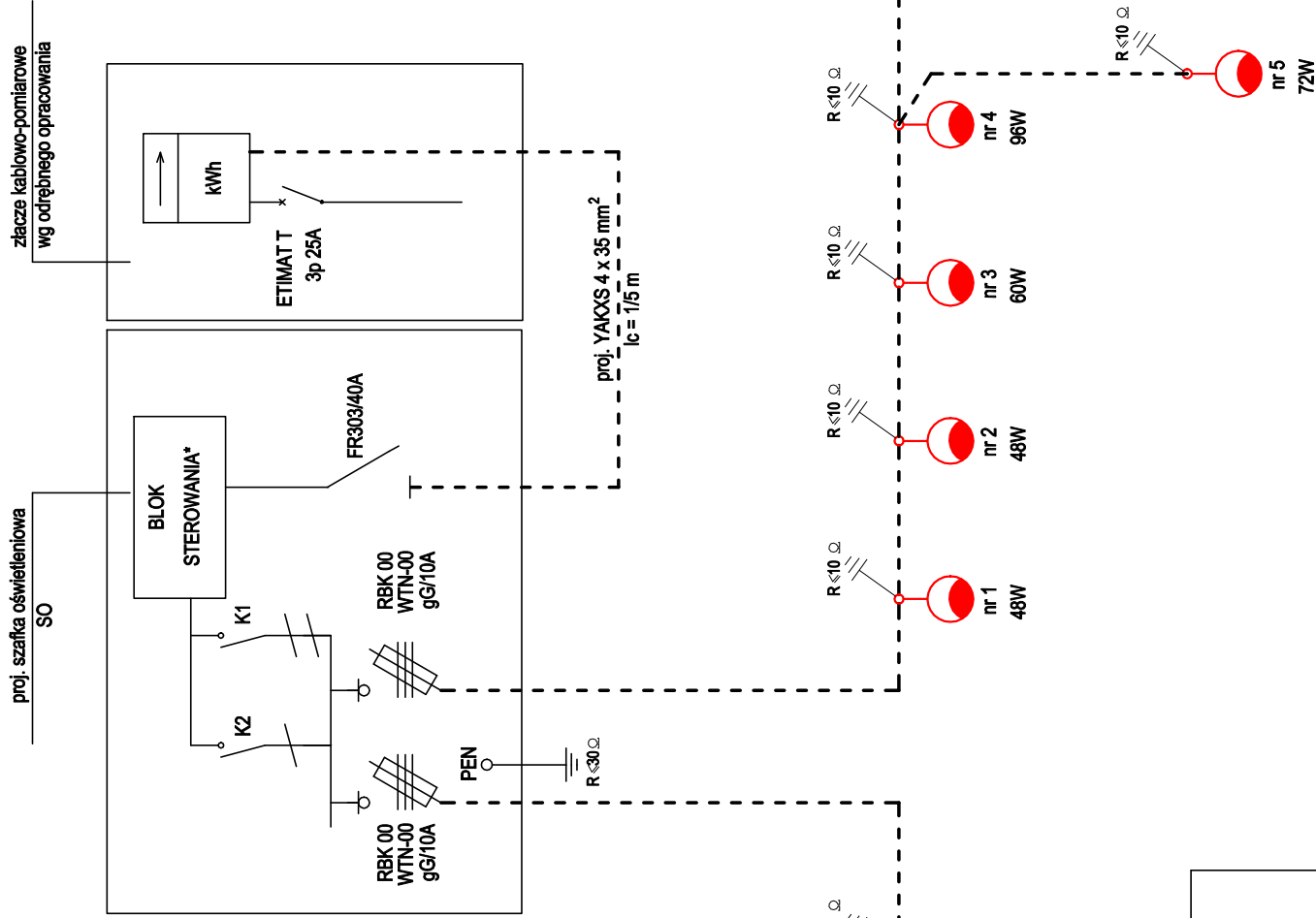
	proj. linia kablowa nN 0,4 kV - oświetleniowa + bednarka FeZn 25x4mm
	proj. rura osłonowa HDPE Ø75mm
	proj. rura osłonowa HDPE Ø110mm - przecisk

Niniejszym oświadczam, że projekt zagospodarowania terenu opracowano w technice numerycznej na bazie mapy do celów projektowych, która jest zgodna z oryginałem przyjętym do zasobu PODGiK w Brodnicy pod Nr GG.6640.1.1022.2025_2 z dnia 20.05.2025 r.

Jestem świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywych oświadczeń. Oświadczam, że operat techniczny zawierający rezultaty prac geodezyjnych w wyniku których powstał niniejszy dokument uzyskał pozytywny wynik weryfikacji	
Identyfikator zgłoszenia prac geodezyjnych	GG.6640.1.1022.2025
Organ służby geodezyjnej, który otrzymał zgłoszenie	Starosta Brodnicki
Wykonawca prac geodezyjnych	Usługi Geodezyjne GEOZET
Nr oraz data sporządzenia dokumentu zawierającego wynik pozytywnej weryfikacji	GG.6640.1.1022.2025_2 dn. 20.05.2025
Imię i nazwisko oraz nr uprawnień zawodowych kierownika prac	Bogdan Tęcza upr. 18008

Kolorem żółtym oznaczono granice niespełniające wymogów dokładności według Rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego

"STELPROJEKT" Adam Stefaniak 14-200 Iława, ul. Sosnowa 14 tel. + 48 694708645	
Projekt zagospodarowania terenu	1:500
Nazwa Obiektu:	Oświetlenie drogowe 06.2025
Adres:	Drużyny gm. Bobrowo obr. 0008 Drużyny dz. 41/2, 61/1, 60/1, 60/2, 30, 62/5, 82/17,
Projektant:	inż. Adam Stefaniak upr. WAM/0168/POOE/04



<p>"STELPROJEKT" Adam Stefaniak</p> <p>14-200 Ilawa, ul. Sosnowa 14 tel. + 48 694708645</p>		<p>b/s</p>
<p>Jednokreskowy schemat zasilania</p>		
Nazwa	Oświetlenie drogowe	07. 2025
Objektu:		<p>2</p>
Adres:	Drużyny gm. Bobrowo obr. 0008 Drużyny dz. 41/2, 61/1, 60/1, 60/2, 30, 62/5, 82/17,	
Projektant:	inż. Adam Stefaniak upr. WAM/0168/POOE/04	