

OPIS TECHNICZNY INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1. Przedmiot opracowania	3
2. Inwestor	3
3. Jednostka projektowa	3
4. Zakres opracowania.....	3
5. Podstawa opracowania	3
6. Lokalizacja inwestycji.....	4
7. Projektowane rozwiązania oświetlenia ulicznego.....	5
7.1. Zasilanie projektowanego oświetlenia	5
7.2. Projektowane oświetlenie	5
8. Układanie kabli nn-0,4kV	6
9. Montaż i stawianie słupów	6
10. Montaż opraw oświetleniowych.....	7
11. Ochrona przeciwporażeniowa	7
12. Ochrona przeciwprzepięciowa	7
13. Uwagi realizacyjne	7
14. Uwagi końcowe.....	8
15. Obliczenia techniczne	9
17. Zestawienie materiałów.....	12
Część rysunkowa.....	13

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny branży instalacji elektrycznych przedstawiający rozwiązania związane z budową oświetlenia przejścia dla pieszych przy budowie ścieżki rowerowej z dopuszczeniem ruchu pieszego w ul. Piastowskiej w Kwidzynie.

2. Inwestor

Niniejsze opracowanie zostało wykonane na podstawie zlecenia Miasta Kwidzyn ul, Warszawska 19, 82-500 Kwidzyn

3. Jednostka projektowa

Wykonawcą dokumentacji projektowej jest Zakład Projektowania, Nadzoru i Usług Consultingowych Inżynierów s.c. 86-300 Grudziądz, ul. Chełmińska 106a/38.

4. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje budowę oświetlenia ulicznego przejścia dla pieszych przy budowie ścieżki rowerowej z dopuszczeniem ruchu pieszego w ul. Piastowskiej w Kwidzynie.

Zakres opracowania obejmuje:

Materiały do zabudowy:

- proj. kabel ośw. typu YAKY4x35mm² - l=29/41m(trasa/kabel);
- proj. oprawa oświetleniowa 1xLED70-4S/757 DPR1 7000lm 44,5W - 2kpl
- proj. słup oświetleniowy kompozytowy z fundamentem h=8m - 2kpl
- proj. przewód YDYżo3x2,5mm² - 16m
- proj. tabliczka bezpiecznikowa IZK z wkładkami - 2kpl.
- proj. bednarka FeZn 25x4 mm – 34m;
- proj. rura ochronna karbowana dwuścienna, HDPE 75mm SN 7– 19m;
- proj. rura ochronna karbowana gładkościenna, HDPE 110mm SN 10– 6m;
- inne materiały np. folia oznacznikowa, folia ochronna niebieska, piasek, itp.

5. Podstawa opracowania

- Ustawa z dnia 07.07.1994r. Prawo Budowlane Dz.U. z 2021 r. poz. 2351 ze zmianami
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. z 2021 r. poz. 716)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (t. j. Dz.U. z 2021 r. poz. 1973)
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (t. j. Dz. U. z 2022 r. poz. 176)
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (t. j. Dz.U. 2021 poz. 1129.)
- Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2021 poz. 1213)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (t. j. Dz.U. z 2021 r. poz. 1098)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno – kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 25 poz.133)

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz. 463)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 2016 r. poz. 124 ze zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. 2018 poz. 963.)
- 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. z 2003 r. Nr 120 poz. 1126)
- Rozporządzenie Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2018 r. poz. 1935).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. z 2017 r. poz.784)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego (Dz. U. z 2013 r. poz. 1129)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278)
- Ustawa z dnia 17.05.1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. 2021 poz. 1990)
- Ustawa z dnia 21.08.1997 r. o gospodarce nieruchomościami (Dz.U. 2021 poz. 1899)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U. z 2007 r. nr 93 poz. 623 ze zm.)
- Norma oświetleniowa PN-EN 13201:2016 Oświetlenie Dróg
- Norma PKN-CEN/TR 13201-1:2016-02 Część 1: Wytyczne dotyczące wyboru klas oświetlenia
- Norma PN-EN 13201-2:2016 Część 2: Wymagania eksploatacyjne
- Norma PN-EN 13201-3:2016 Część 3:Obliczenia parametrów oświetleniowych,
- Norma PN-EN 13201-4:2016 Część 4: Metody pomiaru efektywności oświetlenia
- Zlecenie inwestora;
- Plan sytuacyjno wysokościowy w skali 1:500.

6. Lokalizacja inwestycji

Lokalizację oraz zakres inwestycji polegający na budowie oświetlenia ulicznego przy projektowanej budowie ścieżki rowerowej z dopuszczeniem ruchu pieszego w ul. Piastowskiej w Kwidzynie.

7. Projektowane rozwiązania oświetlenia ulicznego

7.1. Zasilanie projektowanego oświetlenia

Zasilanie projektowanego oświetlenia ulicznego odbywać się będzie z istniejącego słupa oświetleniowego.

7.2. Projektowane oświetlenie

Oświetlenie ulicy projektuje się w oparciu o słupy kompozytowe np. Compilar montaż oprawy na wysokości 8m dodatkowo słupy należy wyposażyć w wysięgniki $l=1m$ 0st. Słupy należy posadowić na prefabrykowanych fundamentach.

Projektuje się oprawy oświetlenia ze źródłem LED

Oprawy powinny być nie gorsze niż:

- obudowa całkowity odlew aluminium gładka - bez wnęk i radiatorów zbierających zanieczyszczenia , dostęp do oprawy beznarzędziowy
- klosz szkło hartowane płaskie o $l_{kmin} 09$
- stopień szczelności min IP66
- oprawa drogowa emituje światło o temp. Barwowej max 4000K
- trwałość całej oprawy min L95B10 dla 100tys h pracy.
- prąd sterowania do 1A
- moc oprawy nie większa niż w projekcie
- parametry całej oprawy potwierdzone certyfikatami CE oraz ENEC+
- grupa ryzyka fotobiologicznego RG0
- oprawa posiada czujnik temperatury na module LED
- Każda oprawa jest identyfikowana poprzez unikatowy kod QR naklejony na obudowę pozwalający określić moc/rozsył oprawy/nastawy redukcji.

W słupach należy zabudować tabliczki bezpiecznikowe IZK z wkładkami bezpiecznikowymi. Do połączeń w słupach od złączy IZK do opraw ułożyć przewody typu YDYżo-3x2,5 mm².

Sieć oświetlenia ulicznego zaprojektowano kablem typu YAKY 4x35 mm² + FeZn 25x4 na całej długości trasy układanym na głębokości 0,7 m na podsypce piaskowej o grubości 10 cm w wykopie o głębokości 0,8 m. Zasilanie oświetlenia należy wykonać z istniejącego słupa oświetleniowego.

Projektowany kabel oświetleniowy należy wprowadzić do wnęki słupa i zakończyć w zespole zacisków. Dokonać równomiernego podziału obciążenia na fazy.

Wszystkie słupy należy uziemić bednarką FeZn 25x4mm układaną na całej długości w rowie kablowym przed wykonaniem pierwszej podsypki. W przypadku braku możliwości wykonania zastosować uziomy szpilkowe wbijane tak aby uzyskać rezystancję uziemienia $R \leq 10\Omega$. Kable w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem ułożyć w rurze ochronnej HDPE 75mm, karbowanej dwustronnie o sztywności obwodowej SN7. Pod drogami, wjazdami stosować rury HDPE 110mm o zwiększonej sztywności obwodowej SN10. Na kablach oświetleniowych w odstępach co 10m stosować opaski kablowe z tworzywa z trwale wygrawerowanymi danymi: „Oświetlenie”, „typ i przekrój kabla”, „rok budowy”. W przypadku

przebudowy istniejącego oświetlenia na jezdni dopuszczonej do ruchu zapewnić oświetlenie tymczasowe na czas budowy.

Wykonać oznaczenia na słupach i numerację słupów czarnymi literami wysokości 5cm, grubości 5mm na białym tle o wysokości 10cm. Oznaczenia na słupach malować na wysokości 1,8m od strony jezdni. Bednarkę uziemiającą podłączyć do zacisku PE w słupie, a następnie linką o przekroju większym niż $LgY16mm^2$ do złącza IZK.

UWAGA!

- 1) Po wybudowaniu oświetlenie pozostaje na majątku Inwestora.**
- 2) Przy odbiorze instalacji należy zgodnie z PBUE sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej przez szybkie wyłączanie zasilania oraz parametry wytrzymałościowe izolacji zastosowanych kabli. Wykonać należy również pomiary oporności uziemień.**

8. Układanie kabli nn-0,4kV

Projektowane kable zasilające 0,4 kV należy układać w wykopie na głębokości 0,7 m, natomiast pod drogami w rurze ochronnej na głębokości 1,0 m. (górna część przepustu). Kable układać na 10 cm podsypce z piasku, układany linią falistą z zapasem (3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Na kabel nasypać kolejną 10cm warstwę piasku i 15 cm warstwę ziemi rodzimej. Następnie w wykopie ułożyć folię koloru niebieskiego o grubości co najmniej 0,5 mm i szerokości 25cm. Na końcach kabla pozostawić zapas kabla co najmniej 2 m.

Przed zasypaniem kabla w odstępach nie większych niż 10m oraz przy wejściach do rur ochronnych należy umocować na kablu opaski opisowe zawierające dane tj. typ kabla, przekrój, długość, oznaczenie trasy kabla, skąd, dokąd, rok ułożenia i wykonawca.

Skrzyżowanie proj. kabli 0,4kV z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem terenu należy wykonać w przepuszcie ochronnym zgodnie z załączonymi rysunkami. Rury ochronne należy uszczelnić przed zamuleniem. Prace ziemne w miejscach występowania uzbrojenia podziemnego wykonywać ręcznie.

9. Montaż i stawianie słupów

Słupy oświetleniowe stalowe należy posadzić na prefabrykowanym fundamencie. Słupy powinny stać pionowo z tym, że dopuszczalne odchylenie y wierzchołka słupa w każdym kierunku od osi pionowej przechodzącej przez środek ciężkości najniższego przekroju nadziemnego słupa wynosi:

$$y < (h/150) < 8/150 < 0,05m \quad \text{dla projektowanego słupa } h = 8 \text{ m}$$

gdzie h - nadziemna wysokość słupa.

Przed ustawieniem słupa należy sprawdzić stan połączenia metalicznego między rurą wierzchołkową, a ramą wnęki słupa oraz ciągłość połączenia przewodów.

Drzwiczki należy zabezpieczyć przed korozją. Wnęka powinna być umieszczona tak, aby jej oś tworzyła kąt 45° z linią równoległą do kierunku ruchu. Wnęka powinna być usytuowana od strony przeciwnej do kierunku najazdu na zewnątrz od ulicy. Zaleca się, aby dolna krawędź wnęki była usytuowana nie niżej

niż 0,5m od powierzchni chodnika lub gruntu. Dodatkowo należy w sposób czytelny opisać tabliczkę bezpiecznikową w słupach.

10. Montaż opraw oświetleniowych

Oprawy na słupach należy montować po ustawieniu słupów. Oprawy montować w sposób trwały, np. poprzez skręcenie na śruby z podkładkami sprężystymi lub w podobny sposób równorzędny pod względem mechanicznym, umożliwiając wymianę oprawy. Przewody zasilające powinny być przyłączone do zacisków przyłączeniowych oprawy albo bezpośrednio do zacisków oprawek. Należy dokonać sprawdzenia rzeczywistej luminancji na jezdni oraz natężenia oświetlenia na chodnikach dokonując pomiarów światłości po wykonaniu prac.

11. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano samoczynne wyłączenie napięcia zasilania w układzie sieciowym TN-C. Skuteczność ochrony zgodną z normą PN-IEC-60364 zapewnia odpowiedni przekrój kabla zasilającego, dobór wkładki bezpiecznikowej, montaż wyłączników nadmiarowo-prądowych zabezpieczających obwód oświetlenia oraz wykonanie skrzyni zasilającej w II klasie ochronności.

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy sprawdzić pomiarami skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

12. Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochrona przeciwprzepięciowa realizowana jest poprzez ogranicznik przepięć z uziomem gruntowym zabudowany w szafie SO.

13. Uwagi realizacyjne

Trasy projektowanych kabli przebiegają przez tereny z uzbrojeniem podziemnym uwidocznionym na planszy, w związku, z czym wszystkie wykopy należy wykonywać z zachowaniem wszystkich warunków ostrożności, mając świadomość, że wszystkie znajdujące się pod powierzchnią ziemi sieci są eksploatowane, a kable są pod napięciem. W celu dokładnej inwentaryzacji istniejącego uzbrojenia podziemnego należy wykonywać próbne przekopy.

Trasy projektowanych odcinków kabli, przed rozpoczęciem wykopów musi wyznaczyć uprawniony geodeta. Wykonanie tras kablowych można rozpocząć dopiero gdy uprawniony geodeta stwierdzi że teren wzdłuż projektowanej trasy posiada projektowane rzędne.

Nie należy wykopywać rowów kablowych na całej długości przy obiektach (budynkach, murkach oporowych, itp.) - rowy kopać odcinkami i zachowywać normatywną odległość od obiektów budowlanych (nie mniejszą niż 0,5 m).

Kable projektowane można układać w ziemi przy temperaturze nie niższej niż 0°C. Odległość projektowanych kabli od innych kabli lub występującego uzbrojenia podziemnego, powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-76/E-05125 tabele nr 1 i 2.

Po ułożeniu kabli a przed zasypaniem, należy:

- sporządzić operat geodezyjny;

- przeprowadzić badania:
 - Ciągłości żył.
 - Pomiaru oporności izolacji.
- inspektor nadzoru dokona odbioru robót zanikających;
- kierownik robót sprawdzi wszystkich gestorów istniejącego uzbrojenia podziemnego w celu odbioru miejsc kolizji projektowanych instalacji z ich uzbrojeniem.

Po zasypaniu kabli należy zagęścić grunt na całej długości trasy uzyskując zagęszczenie $\rho_d \geq 65$ natomiast w pasach drogowych $\rho_d \geq 90$ tj. zgodnie z przepisami. Z w/w prac należy przedstawić protokoły badań.

Prace wykonać zgodnie z rozporządzeniem Ministra Górnictwa i Energetyki z 9.05.1970 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładach energetycznych oraz w innych zakładach przy urządzeniach elektroenergetycznych (Dz. U. Nr 14, poz. 125, z 1974 r. Nr 12, poz. 72).

Oznakowanie, opisy, znaki bezpieczeństwa wykonać zgodnie z PN-92/N-01255, PN-92/N-01256.01, PN-92/N-01256.02.

Materiały odpadowe powstałe podczas w/w prac należy składować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

14. Uwagi końcowe

Całość robót należy wykonać zgodnie z:

- Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych wydanie V;
- Zbiory polskich norm PN 91/E- 05003/1 do 4 oraz PN 91/E – 05009;
- Prace wykonać zgodnie z rozporządzeniem Ministra Górnictwa i Energetyki z dn. 9.05.1970 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładach energetycznych oraz w innych zakładach przy urządzeniach elektroenergetycznych (Dz. U. Nr 14, poz. 125, z 1974 r. Nr 12, poz. 72);
- Oznakowanie, opisy, znaki bezpieczeństwa wykonać zgodnie z PN-92/N-01255, PN-92/N-01256.01, PN-92/N-01256.02;
- Składowanie materiałów odpadowych wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Przy odbiorze instalacji należy zgodnie z PBUE sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej przez szybkie wyłączanie zasilania oraz parametry wytrzymałościowe izolacji zastosowanych kabli. Wykonać należy również pomiary oporności uziemień.

Warunkiem przystąpienia do połączenia wybudowanych sieci jest otrzymanie pozytywnych wyników badań jak. Egzemplarz protokołu z badań wraz z dokumentacją powykonawczą musi otrzymać Inwestor.

Rysunki i część opisowa dokumentacji są elementami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte w dokumentacji, winny być traktowane jakby były ujęte w obu.

Projekt chroniony jest Prawem Autorskim. Wszelkie zmiany i wykorzystanie projektu do innych celów niż inwestycja, której bezpośrednio on dotyczy, wymaga zgody autorów. Za jakiegokolwiek zmiany dokonane bez ich wiedzy, autorzy projektu nie ponoszą odpowiedzialności.

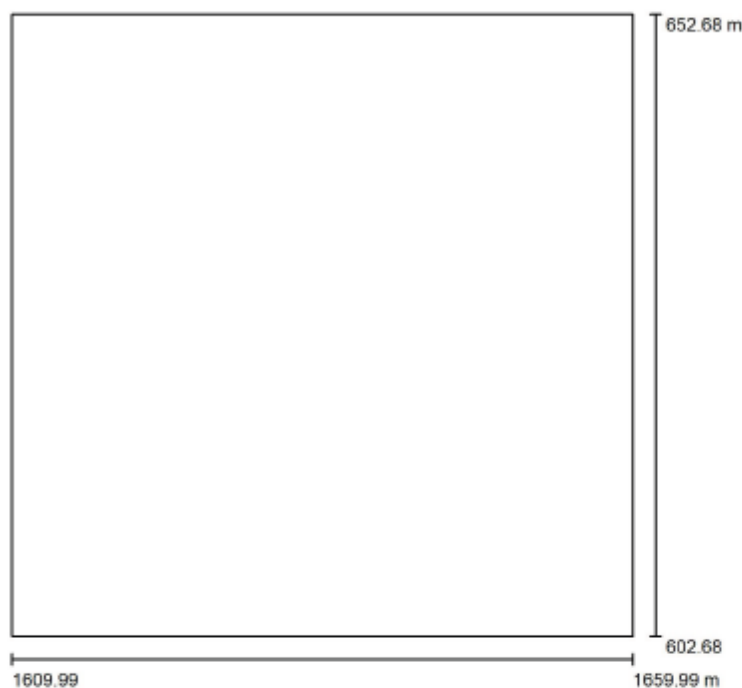
15. Obliczenia techniczne

17.01.2022

Signify Poland Sp. z o.o.
ul. Koszaka 150
64-920 Pila

Edytor Krzysztof Belka
Telefon
faks
e-Mail

Przejście dla Pieszch Piastowska słup 8m / Dane planowania



Współczynnik konserwacji: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

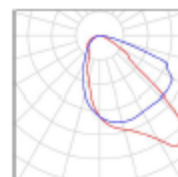
Skala 1:464

Wykaz opraw

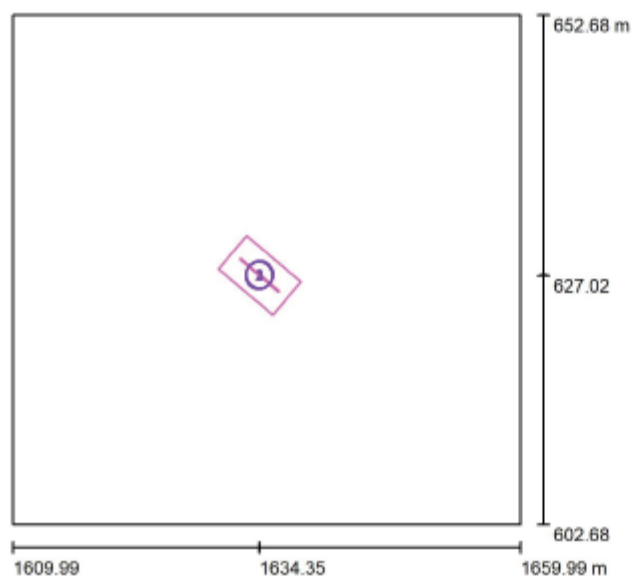
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS BGP281 T25 1 xLED70-4S/757 DPR1 (1.000)	6230	7000	44.5
W sumie:			12460	W sumie: 14000	89.0

Przejście dla Pieszch Piastowska słup 8m / Lista opraw

2 Ilość PHILIPS BGP281 T25 1 xLED70-4S/757 DPR1
Numer artykułu:
Strumień świetlny (Oprawa): 6230 lm
Strumień świetlny (Lampy): 7000 lm
Moc opraw: 44.5 W
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100
Kod Flux CIE: 49 86 98 100 89
Wyposażenie: 1 x LED70-4S/757 (Czynnik korekcyjny 1.000).



**Przejście dla Pieszch Piastowska słup 8m / Powierzchnie obliczeniowe
(zestawienie wyników)**



Skala 1 : 500

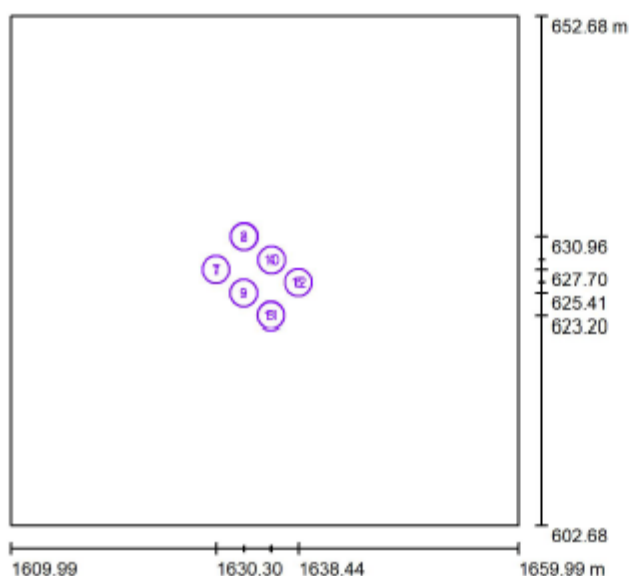
Lista powierzchni obliczeniowych

Nr.	Etykieta	Typ	Siatka	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	przejście ul.Piastowska	pionowa	32 x 32	54	43	59	0.804	0.737
2	przejście ul.Piastowska Sylwetka A	pionowa	32 x 8	21	16	27	0.772	0.612
3	przejście ul.Piastowska Sylwetka B	pionowa	32 x 8	22	17	27	0.779	0.623

Podsumowanie wyników

Typ	Liczba	Średnia [lx]	Min. [lx]	Maks. [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
pionowa	3	46	16	59	0.36	0.28

Przejście dla Pieszch Piastowska słup 8m / Punkty obliczeniowe (zestawienie wyników)



Skala 1 : 500

Lista punktów obliczeniowych

Nr.	Etykieta	Typ	Pozycja [m]			Rotacja [°]			Wartość [lx]
			X	Y	Z	X	Y	Z	
1	Pionowy punkt obliczeniowy 1	pionowy, płaski	1630.300	627.700	1.000	0.0	0.0	-135.0	3.96
2	Pionowy punkt obliczeniowy 2	pionowy, płaski	1633.067	630.955	1.000	0.0	0.0	-130.0	24
3	Pionowy punkt obliczeniowy 3	pionowy, płaski	1633.038	625.409	1.000	0.0	0.0	-135.0	7.34
4	Pionowy punkt obliczeniowy 4	pionowy, płaski	1635.779	628.666	1.000	0.0	0.0	-130.0	34
5	Pionowy punkt obliczeniowy 5	pionowy, płaski	1635.719	623.209	1.000	0.0	0.0	-130.0	9.91
6	Pionowy punkt obliczeniowy 6	pionowy, płaski	1638.439	626.441	1.000	0.0	0.0	-130.0	30
7	Pionowy punkt obliczeniowy 7	pionowy, płaski	1630.300	627.700	1.000	0.0	0.0	50.0	30
8	Pionowy punkt obliczeniowy 8	pionowy, płaski	1633.080	630.968	1.000	0.0	0.0	47.3	10
9	Pionowy punkt obliczeniowy 9	pionowy, płaski	1633.038	625.409	1.000	0.0	0.0	50.3	33

Przejście dla Pieszch Piastowska słup 8m / Punkty obliczeniowe (zestawienie wyników)

Lista punktów obliczeniowych

Nr.	Etykieta	Typ	Pozycja [m]			Rotacja [°]			Wartość [lx]
			X	Y	Z	X	Y	Z	
10	Pionowy punkt obliczeniowy 10	pionowy, płaski	1635.791	628.679	1.000	0.0	0.0	50.9	9.85
11	Pionowy punkt obliczeniowy 11	pionowy, płaski	1635.709	623.199	1.000	0.0	0.0	49.4	24
12	Pionowy punkt obliczeniowy 12	pionowy, płaski	1638.439	626.454	1.000	0.0	0.0	50.0	6.25

Podsumowanie wyników

Typy punktów obliczeniowych	Liczba	Średnia [lx]	Min. [lx]	Maks. [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
Pionowy, płaski	12	19	3.96	34	0.21	0.12

17. Zestawienie materiałów

Materiały do zabudowy

Lp.	Nazwa materiału	j.m.	ilość
1.	Kabel YAKY 5x35mm ²	m	41
2.	Przewód YDYżo3x2,5mm ²	m	16
3.	Słup oświetleniowy kompozytowy z fundamentem h=8m	kpl.	2
4.	Oprawa oświetleniowa 1xLED70-4S/757 DPR1 7000lm44,5W	szt.	2
5.	Bednarka FeZn25x4mm	m	34
6.	Tabliczki bezpiecznikowe IZK z wkładkami	kpl.	2
7.	Rura HDPE 75mm SN 7	m	9
8.	Rura HDPE 110mm SN 10	m	6
9.	Folia ostrzegawcza koloru niebieskiego	mb	29
10.	Piasek	m3	2,3

Część rysunkowa

E-1 – Projekt zagospodarowania terenu

1:500

E-2 – Schemat oświetlenia

szkic