|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***INWESTOR:*** | **BURMISTRZ MIASTA I GMINY PIASECZNO**  ul. Kościuszki 5  05-500 Piaseczno |  |
| ***JEDNOSTKA***  ***PROJEKTOWA:*** | **KAPPA CONCEPT**  **MICHAŁ CZERNICKI**  ul. Wólczyńska 61 lok. 68  01-931 Warszawa |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***NAZWA***  ***INWESTYCJI:*** | **Przebudowa ul. Nadarzyńskiej w Piasecznie** | | |
| ***FAZA:*** | **PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY** | | |
| ***LOKALIZACJA***  ***INWESTYCJI:*** | województwo mazowieckie, powiat piaseczyński, gmina Piaseczno  jednostka ewidencyjna:  141804\_4: Miasto – Piaseczno;  obręb nr 0014, nr ew. dz. 29/1, 29/2, 21/3, 28/1, 5/3, 23/1, 23/2  obręb nr 0037, nr ew. dz. 51/1, 51/2, 51/3, 1/5, 15 | | |
| ***NR TOMU:*** | **II.B** | | |
| ***BRANŻA:*** | **ELEKTRYCZNA** | ***KAT. OBIEKTU***  ***BUDOWLANEGO:*** | **XXVI** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***STANOWISKO*** | ***SPECJALNOŚĆ:*** | ***IMIĘ I NAZWISKO:*** | ***NR UPRAWNIEŃ:*** | ***PODPIS:*** |
| Projektant | elektryczna | mgr inż. Hubert Moczyński | MAZ/0279/POOE/09 |  |
| Sprawdzający | mgr inż. Łukasz Pożoga | MAZ/0540/PBE/15 |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***DATA:*** | **10.2021** | ***NR EGZEMPLARZA:*** |  |

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**

***Przebudowa ul. Nadarzyńskiej w Piasecznie***

**TOM II.B – ELEKTRYCZNA (OŚWIETLENIE ULICZNE)**

**ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:**

[**CZĘŚĆ FORMALNO-PRAWNA** 3](#_Toc84108082)

[**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO** 4](#_Toc84108083)

[**OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH** 9](#_Toc84108084)

[**OPIS TECHNICZNY** 11](#_Toc84108085)

[**1.** **CZĘŚĆ OGÓLNA** 12](#_Toc84108086)

[**1.1.** **Przedmiot inwestycji** 12](#_Toc84108087)

[**1.2.** **Nazwa inwestora** 12](#_Toc84108088)

[**1.3.** **Nazwa jednostki projektowej** 12](#_Toc84108089)

[**1.4.** **Podstawa formalno-prawna opracowania** 12](#_Toc84108090)

[**1.5.** **Podstawy techniczne oraz materiały wyjściowe i archiwalne** 12](#_Toc84108091)

[**1.6.** **Lokalizacja inwestycji** 13](#_Toc84108092)

[**1.7.** **Przedmiot, zakres i cel opracowania** 13](#_Toc84108093)

[**2.** **ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU** 14](#_Toc84108094)

[**3.** **ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE** 14](#_Toc84108095)

[**3.1.** **Klasyfikacja obiektów i określenie wymagań oświetleniowych** 14](#_Toc84108096)

[**3.2.** **Asortyment projektowanych urządzeń** 18](#_Toc84108097)

[**3.3.** **Zasilanie oświetlenia** 20](#_Toc84108098)

[**3.4.** **Układanie kabli niskiego napięcia** 21](#_Toc84108099)

[**3.5.** **Instalacja uziemienia** 21](#_Toc84108100)

[**3.6.** **Ochrona przeciwprzepięciowa** 22](#_Toc84108101)

[**3.7.** **Ochrona od porażeń elektrycznym** 22](#_Toc84108102)

[**3.8.** **Ochrona antykorozyjna** 22](#_Toc84108103)

[**4.** **UWAGI KOŃCOWE** 22](#_Toc84108104)

[**4.1.** **Wymaganie stawiane urządzeniom** 22](#_Toc84108105)

[**4.2.** **Wymagania dla wykonawców** 23](#_Toc84108106)

[**CZĘŚĆ RYSUNKOWA** 25](#_Toc84108107)

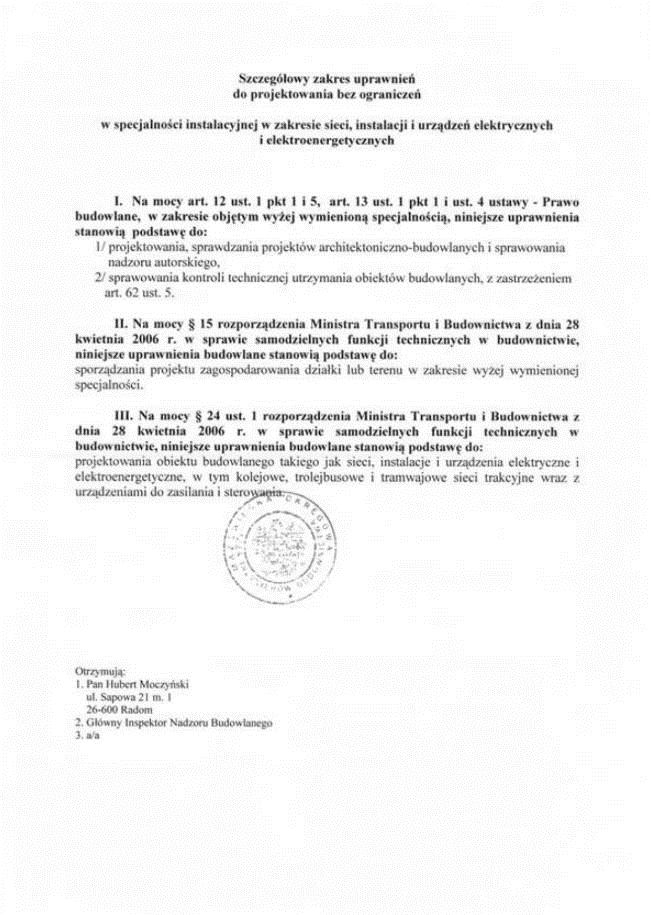
[**WARUNKI TECHNICZNE, OPINIE I UZGODNIENIA** 29](#_Toc84108108)

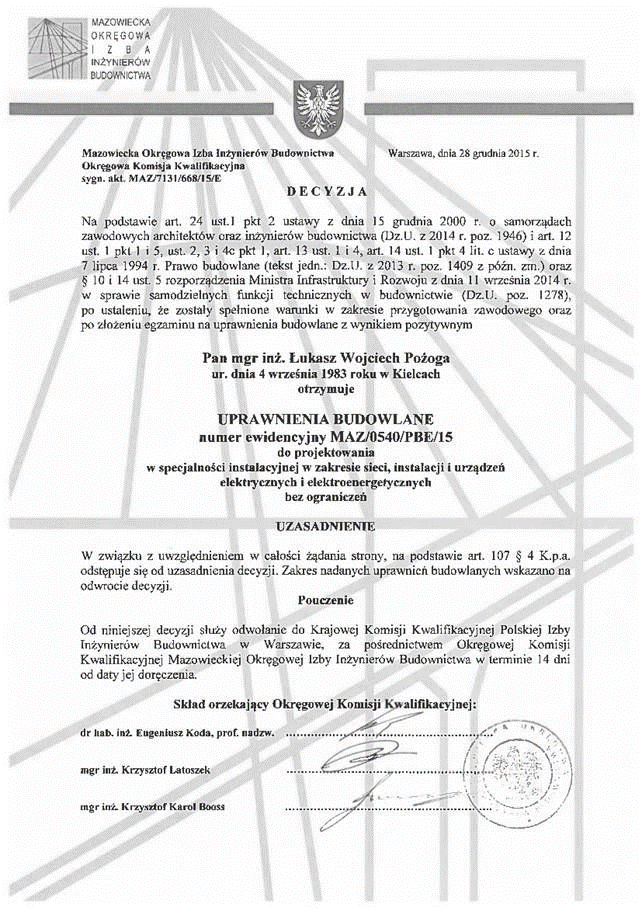
[**OBLICZENIA OŚWIETLENIOWE** 35](#_Toc84108109)

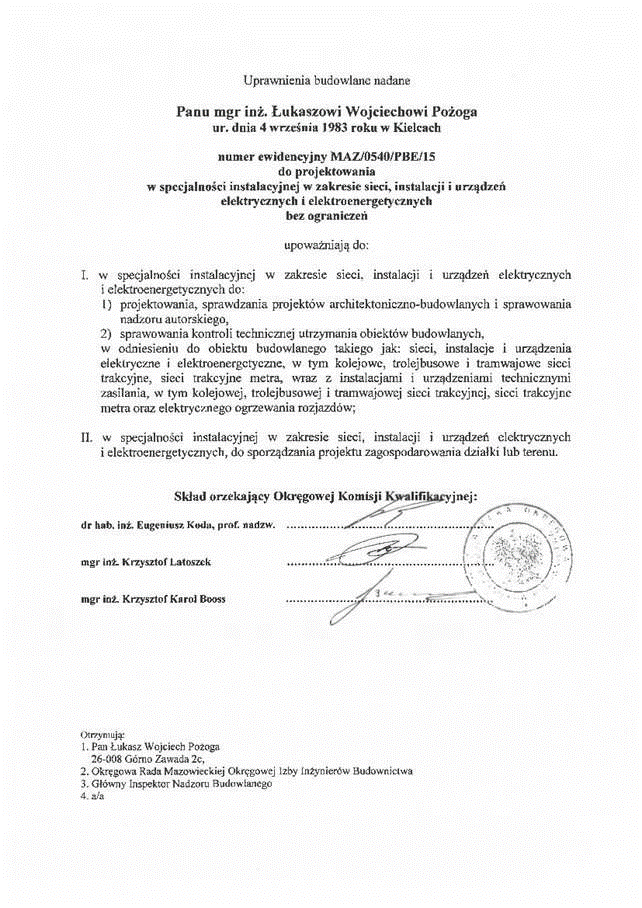
|  |
| --- |
| **CZĘŚĆ FORMALNO-PRAWNA** |

## **DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO**









## **OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH**

Warszawa, dn. 02.11.2021 r.

Na podstawie art. 20, ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333, z późn. zm.), oświadczamy, że projekt budowlany dla inwestycji pn. „*Przebudowa ul. Nadarzyńskiej w Piasecznie*” **w zakresie projektu budowlano-wykonawczego – Tom II.B** został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***STANOWISKO*** | ***SPECJALNOŚĆ:*** | ***IMIĘ I NAZWISKO,***  ***Nr Uprawnień:*** | ***PODPIS:*** |
| Projektant | elektryczna | mgr inż. Hubert Moczyński  MAZ/0279/POOE/09 |  |
| Sprawdzający | mgr inż. Łukasz Pożoga  MAZ/0540/PBE/15 |  |

|  |
| --- |
| **OPIS TECHNICZNY** |

1. **CZĘŚĆ OGÓLNA**
   1. **Przedmiot inwestycji**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest dokumentacja projektowa opracowana na potrzeby przebudowy ul. Nadarzyńskiej w Piasecznie na odcinku od ulicy Żytniej do ulicy Dworcowej na odcinku o długości około 190 m.

Niniejsza inwestycja ma na celu poprawę stanu technicznego i użytkowego drogi poprzez przebudowę istniejącej drogi wraz ze zjazdami, budowę obustronnego chodnika, ścieżki rowerowej oraz wyniesienie przejść dla pieszych i przejazdów rowerowych ponad poziom jezdni. W ramach przebudowy planowane jest także wykonanie nowych nasadzeń drzew i krzewów.

Zakres przedmiotowej inwestycji obejmuje:

* wykonanie rozbiórek nawierzchni i elementów drogowych,
* wykonanie oświetlenia ulicy,
* wykonanie odwodnienia ulicy wraz z przebudową sieci wodociągowej
* wykonanie nowej konstrukcji jezdni, ścieżki rowerowej, chodników oraz zjazdów,
* wykonanie elementów stałej organizacji ruchu,
* gospodarkę zielenią, urządzenie zieleni.
  1. **Nazwa inwestora**

Inwestorem jest Burmistrz Miasta i Gminy Piaseczno, ul. Kościuszki 5, 05-500 Piaseczno.

* 1. **Nazwa jednostki projektowej**

Projekt został wykonany przez firmę Kappa Concept Michał Czernicki z siedzibą w Warszawie, przy ul. Wólczyńskiej 61 lok. 68.

* 1. **Podstawa formalno-prawna opracowania**

Formalną podstawą opracowania jest Umowa zawarta w dniu 07.04.2021 r. pomiędzy Urzędem Miasta i Gminy Piaseczno, ul. Kościuszki 5 a firmą Kappa Concept Michał Czernicki z siedzibą w Warszawie, ul. Wólczyńska 61 lok. 68.

* 1. **Podstawy techniczne oraz materiały wyjściowe i archiwalne**

Podstawę prawną opracowania stanowią w szczególności:

* mapa sytuacyjno – wysokościowa w skali 1:500,
* Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (tj. Dz. U. z 2020 r. poz. 1333, z późn. zm.);
* Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (tj. Dz. U. z 2018 r., poz. 2068 ze zm.);
* Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 23 grudnia 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (tj.: Dz. U. z 2016 r., poz. 124 ze zm.);
* Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (tj. Dz. U. Nr 220, poz. 2181 z dn. 23 grudnia 2003 r. z późn. zm.);
* Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tj.: Dz. U. z 2019 r. poz. 1396 ze zm.),
* Ustawa z dnia 16. kwietnia 2004 r. O ochronie przyrody (tj.: Dz. U. z 2018 r. poz. 1614 ze zm.),
* Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (tj.: Dz. U. z 2018 r. poz. 2067 ze zm.),
* Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. prawo wodne (tj.: Dz. U. z 2018 r. 2268 ze zm.),
* Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tj.: Dz. U. z 2019 r. poz. 701 ze zm.),
* Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 25 kwietnia 2012 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (tj.: Dz. U. z 2012 r. poz. 462 ze zm.),
* Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (tj.: Dz. U. z 2013 r. poz. 1129) ze zm.),
* „Projektowanie bez barier – wytyczne”, Kamil Kowalski;
* Inne dokumenty związane, opinie, przepisy, rozporządzenia i normatywy;
* Wizja lokalna w terenie i pomiary inwentaryzacyjne;
* Opinie i uzgodnienia oraz materiały dotyczące rozwiązań projektowych zawarte z Inwestorem.
  1. **Lokalizacja inwestycji**

Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane jest w całości w granicach administracyjnych województwa mazowieckiego na terenie powiatu piaseczyńskiego na terenie gminy Piaseczno - Miasto. Inwestycja usytuowana jest na terenie płaskim charakteryzującym się zabudową usługową.

Rozbudowa obejmuje następujące drogi publiczne:

* droga gminna – ul. Nadarzyńska – droga klasy L,
* droga gminna – ul. Żytnia – droga klasy D,
* droga na terenie PKP – ul. Towarowa.

Inwestycja nie zmienia istniejących powiązań drogowych.

Poniżej wykaz działek, na których zlokalizowana jest inwestycja:

141804\_4: Miasto – Piaseczno;

obręb nr 0014, nr ew. dz. 29/1, 29/2, 21/3, 28/1, 5/3, 23/1, 23/2

obręb nr 0037, nr ew. dz. 51/1, 51/2, 51/3, 1/5, 15, 4/21

* 1. **Przedmiot, zakres i cel opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest dokumentacja projektowa opracowana na potrzeby przebudowy ul. Nadarzyńskiej w Piasecznie na odcinku od ulicy Żytniej do ulicy Dworcowej w zakresie budowy oświetlenia ulicznego.

Projekt budowy oświetlenia ulicznego obejmuje:

* demontaż słupów oświetleniowych,
* demontaż wysięgników oświetleniowych,
* demontaż opraw oświetleniowych,
* demontaż kabli i przewodów oświetleniowych,
* montaż słupów oświetleniowych,
* montaż opraw oświetleniowych
* ułożenie rur ochronnych,
* ułożenie kabli oświetleniowych,
* montaż uziemień.

Celem opracowania jest sporządzenie kompletnej dokumentacji projektowej stanowiącej podstawę do

rozpoczęcia robót budowlanych.

1. **ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

W proj. odcinku ul. Nadarzyńskiej występuje oświetlenie z zastosowaniem opraw:

* sodowych wysokoprężnych o mocy 70W, zawieszonych na słupach linii napowietrznej nN zasilanych osobną linią napowietrzną AsXSn 2x25/1kV,
* ledowych o mocy 110W, na słupach stalowych ocynkowanych o wysokości 8 m bez wysięgnika zasilane kablem ziemnym YAKXS 4x25/1kV.

W ul. Nadarzyńskiej dla istn. drogi istn. oświetlenie drogowe spełnia klasę oświetlenia ME3, a dla skrzyżowania z ul. Nadarzyńska klasę CE2. W ul. Żytniej przyjęta jest klasa oświetlenia M4.

Oświetlenie w ul. Nadarzyńskiej zasilane jest z szafy oświetleniowej SOK zlokalizowanej w rejonie skrzyżowania ul. Jana Pawła II/Dworcowej przy stacji transformatorowej nr 02-1850, natomiast oświetlenie w ul. Żytniej zasilane jest z szafy oświetleniowej SOK zlokalizowanej w rejonie skrzyżowania ul. ul. Jana Pawła II/Żytniej przy stacji transformatorowej nr 02-1080.

Lokalizację demontowanych urządzeń pokazano rys. nr PAB\_II.B-1 - Inwentaryzacja.

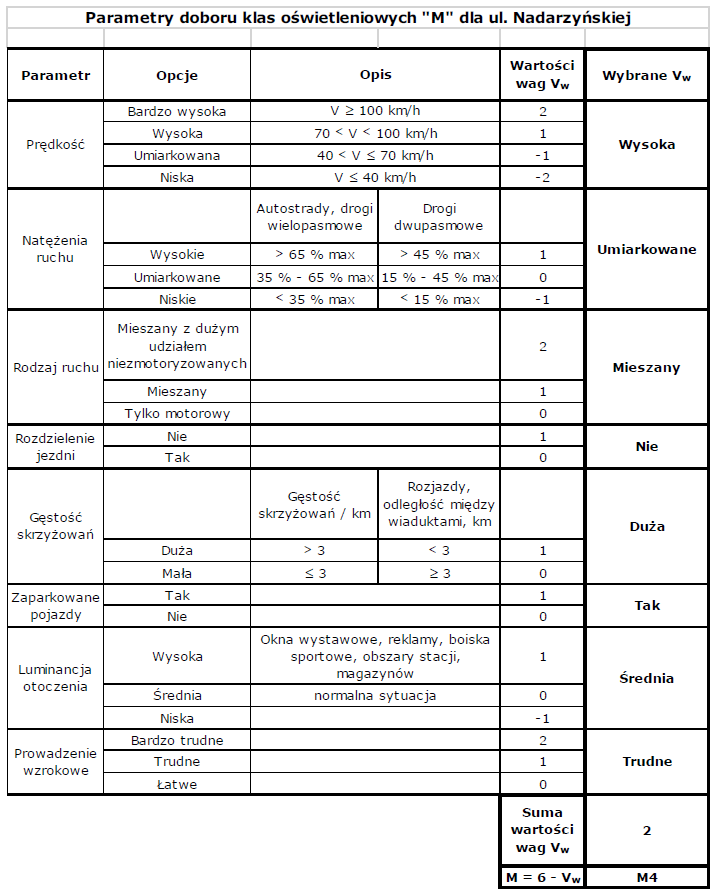
*Zestawienie demontowanych urządzeń:*

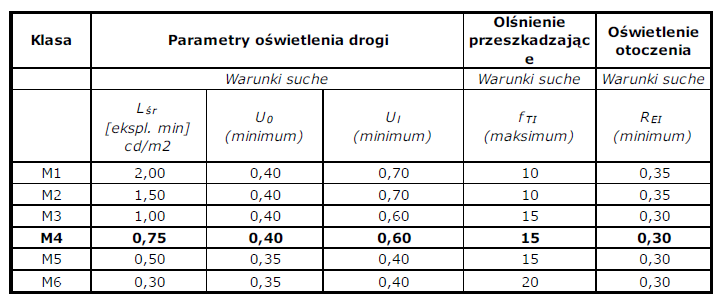
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Materiał** | **Jednostka** | **Ilość** |
| Słup oświetleniowy stalowy ocynkowany o wysokości 8 m bez wysięgnika | szt | 2 |
| Oprawa oświetleniowa LED | szt | 2 |
| Oprawa oświetleniowa sodowa wysokoprężna 70W | szt | 6 |
| Kabel elektroenergetyczny YAKXS 4x25/1kV | m | 20 |

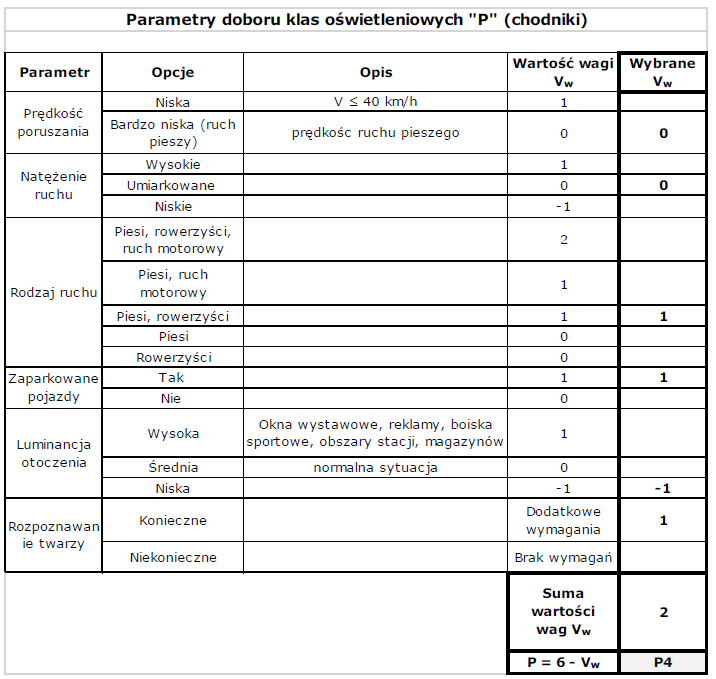
Zdemontowane słupy, oprawy oświetleniowe, wysięgniki i przewody zasilające, nie nadające się do dalszej eksploatacji, przewidzieć do demontażu, złomowania i utylizacji zgodnie z przepisami prawa.

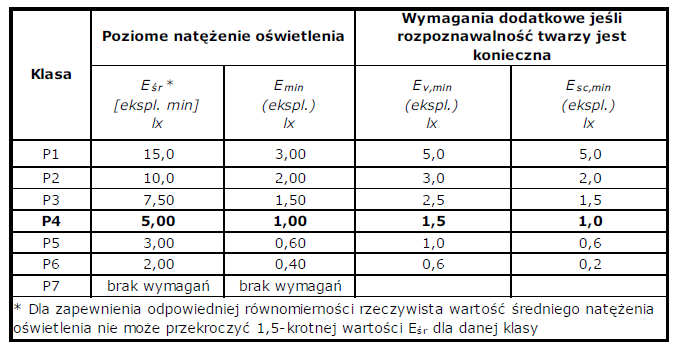
1. **ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE**
   1. **Klasyfikacja obiektów i określenie wymagań oświetleniowych**

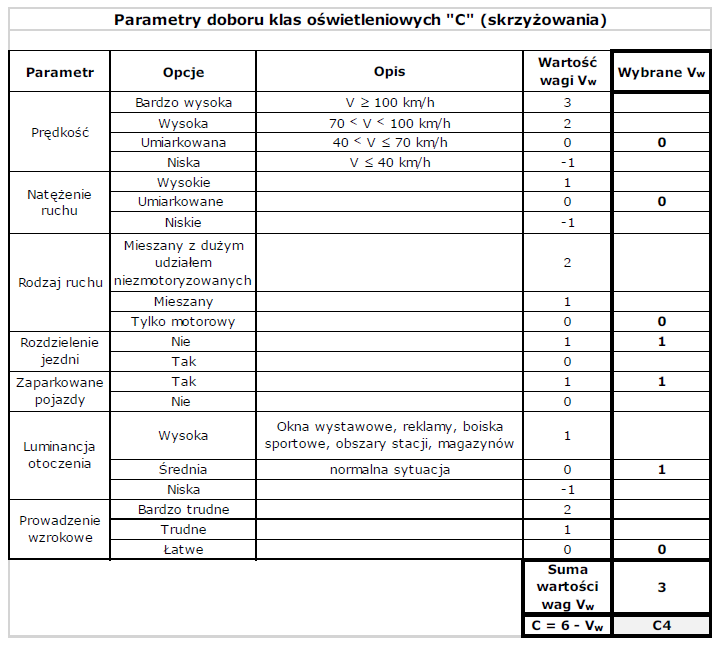
Oświetlenie przebudowywanej ul. Poprzecznej zaprojektowane zostało w oparciu o racjonalne wymagania i zalecenia dotyczące właściwego oświetlenia dróg i ulic, opracowane przez Polski Komitet Oświetleniowy oraz wytyczne w oparciu o normy: PKN-CEN/TR 13201-1:2016-02,PN-EN 13201-2:2016-03, PN-EN 13201-3:2016-03, PN-EN 13201-4:2016-03, PN-EN 13201-5:2016-03.

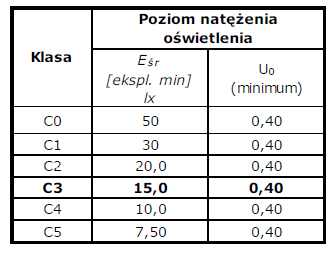






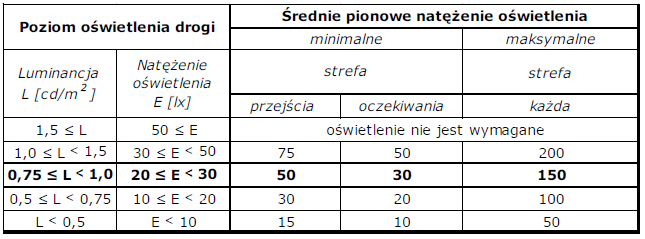






Dla projektowanego oświetlenia przyjęte zostały następujące klasy oświetlenia:

* jezdnia: klasa M4,
* skrzyżowanie: klasa C3,
* ścieżka rowerowa: klasa P1,
* chodniki: klasa P2-P4,
* przejścia wg. wytycznych GDDKiA (kwiecień 2017r., wersja 1) dla dróg o poziomie klasy M4:



Obliczenie parametrów fotometrycznych oświetlenia wykonano przy pomocy programu obliczeniowego DIALux.

* 1. **Asortyment projektowanych urządzeń**
* słupy oświetleniowe aluminiowe, anodowane, w kolorze szarym lub grafitowym (kolor anodowania uzgodnić z Inwestorem), posadowione na fundamentach prefabrykowanych, o wysokości zawieszenia oprawy 8 m, z wysięgnikami jednoramiennymi o długości 1m i kącie nachylenia oprawy 5°,
* słup oświetleniowe aluminiowe, anodowane, w kolorze szarym lub grafitowym (kolor anodowania uzgodnić z Inwestorem), posadowione na fundamentach prefabrykowanych, o wysokości zawieszenia oprawy 8m i 6 m, z wysięgnikami jednoramiennymi o długości 1 m i 0,2 m i kącie nachylenia oprawy 5° i 10°,
* słupy oświetleniowe aluminiowe, anodowane, w kolorze szarym lub grafitowym (kolor anodowania uzgodnić z Inwestorem), posadowione na fundamentach prefabrykowanych, o wysokości zawieszenia oprawy 6 m, bez wysięgnika, kąt zawieszenia oprawy 10°,
* oprawy oświetleniowe uliczne wykonane w II klasie ochronności elektrycznej, posiadające źródła światła LED o mocy 53,5 W,
* oprawy oświetleniowe dla przejść dla pieszych wykonane w II klasie ochronności elektrycznej, posiadające źródła światła LED o mocy 53,5 W,
* tabliczki bezpiecznikowe słupowe przystosowane do podłączenia trzech kabli o przekroju do 35 mm2,
* kabel elektroenergetyczny YAKXS 4x25/1kV – obwody oświetleniowe,
* przewód elektroenergetyczny YLY 3x2,5/1kV,
* rury ochronne typu RHDPEk-S 110, RHDPEp-M 110,
* uziom taśmowo-prętowy.

Lokalizację projektowanych urządzeń pokazano na rys. nr PBW\_II.B-2 - Plan sytuacyjny.

Wymagania dla oświetlenia drogowego należy uzupełnić o następujące zapisy:

* Diody LED – żywotność min. L90 B10, 100 000h.
* Żywotność zasilacza nie mniejsza niż panelu LED, min. 80.000h.
* Układ zasilający ma zabezpieczać źródło światła przed przepięciami o napięciu co najmniej 10kV.
* Każda oprawa wyposażona w zabezpieczenie termiczne chroniące moduł LED przed przegrzaniem.
* Korpus oprawy wykonany z wysokociśnieniowo wtryskiwanego odlewu aluminium stanowiącego jednocześnie radiator.
* Korpus oprawy zbudowany z osobnej komory zasilania i komory oświetlenia.
* Skuteczność świetlna opraw, rozumiana jako strumień świetlny emitowany przez oprawę z uwzględnieniem wszelkich występujących strat do całkowitej energii zużywanej przez oprawę, jako system nie może być gorsza niż 120 lumenów/W.
* Oprawy wykonane w II lub I klasie ochronności o stopniu szczelności IP66.
* Oświetlenie wykonać jako sieć kablową YAKXS 4x25mm2 zabezpieczoną rurą ochronną na całej długości
* Klosze opraw wykonane ze szkła hartowanego o odporności nie mniejszej niż IK 09.
* Kolor opraw standardowo szary lub grafit
* Rozsył światła – asymetryczny, zapewniający wymagane oświetlenie jezdni. Należy również zapewnić doświetlenie ciągów pieszych i rowerowych, przejść dla pieszych, miejsc parkingowych, zatok autobusowych itp. – jeśli te elementy występują w pasie drogowym.
* Zakres temperatury pracy opraw: - 30⁰C do + 40⁰C.
* Temperatura barwowa: 4.000K +/-5% (neutralna biel).
* Współczynnik oddawania barw: Ra min 70.
* Gwarancja na oprawy i zasilacz – min. 5 lat.
* Dobór opraw na podstawie projektu fotometrycznego.
* Oprawy muszą posiadać znak CE oraz posiadać certyfikat niezależnej międzynarodowej instytucji certyfikującej typu ENEC, DEKRA potwierdzający deklarowane parametry techniczne oraz certyfikat ENEC+.
* Jako konstrukcje wsporcze dopuszcza się zastosowanie słupów oświetleniowych cylindryczno – stożkowych, posadowionych na prefabrykowanych fundamentach betonowych: aluminiowych anodowanych bez szwów, stalowych bez szwów lub kompozytowych. Na słupie należy zamontować wysięgniki jednoramienne.
* Kolor słupów standardowo szary lub grafit.
* Przejścia dla pieszych należy je oświetlić oddzielnymi źródłami światła o barwie 5700K.

*Zestawienie projektowanych urządzeń:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Materiał** | **Jednostka** | **Ilość** |
| Słupy oświetleniowe aluminiowe, anodowane, w kolorze szarym lub grafitowym (kolor anodowania uzgodnić z Inwestorem), posadowione na fundamentach prefabrykowanych, o wysokości zawieszenia oprawy 8 m, z wysięgnikami jednoramiennymi o długości 1 m i kącie nachylenia oprawy 5° | szt | 9 |
| Słup oświetleniowe aluminiowe, anodowane, w kolorze szarym lub grafitowym (kolor anodowania uzgodnić z Inwestorem), posadowione na fundamentach prefabrykowanych, o wysokości zawieszenia oprawy 8m i 6m, z wysięgnikami jednoramiennymi o długości 1 m i 0,2 m i kącie nachylenia oprawy 5° i 10° | szt | 1 |
| Słupy oświetleniowe aluminiowe, anodowane, w kolorze szarym lub grafitowym (kolor anodowania uzgodnić z Inwestorem), posadowione na fundamentach prefabrykowanych, o wysokości zawieszenia oprawy 6 m, bez wysięgnika, kąt zawieszenia oprawy 10°, | szt | 5 |
| Oprawy oświetleniowe uliczne wykonane w II klasie ochronności elektrycznej, posiadające źródła światła LED o mocy 53,5W | szt | 10 |
| Oprawy oświetleniowe dla przejść dla pieszych wykonane w II klasie ochronności elektrycznej, posiadające źródła światła LED o mocy 53,5W | szt | 6 |
| Tabliczka bezpiecznikowa słupowa przystosowana do podłączenia trzech kabli o przekroju do 35 mm2 | szt | 16 |
| Kabel elektroenergetyczny YAKXS 4x25/1kV | m | 366 |
| Przewód elektroenergetyczny YLY 3x2,5/1kV | m | 184 |
| Rury ochronne typu RHDPEk-S 110 | m | 269 |
| Rury ochronne typu RHDPEp-M 110 | m | 134 |
| Uziom szpilkowy – pręt stalowy ocynkowany Φ16 mm | m | 36 |
| Bednarka ocynkowana FeZn 25x4 | m | 24 |

***UWAGA:***

Wszystkie nazwy własne lub karty katalogowe zastosowane w projekcie mają za zadanie doprecyzować zastosowane rozwiązania. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów równoważnych, pod warunkiem że będą one posiadać takie same parametry techniczne i nie gorsze parametry jakościowe jak materiały wskazane w projekcie. Wykonawca stosując materiały równoważne zobowiązany jest do:

* przedstawienia wiarygodnych dokumentów potwierdzających jednocześnie spełnienie określonych wymagań równoważności (certyfikat, specyfikacja techniczna),
* uzyskania pozytywnej opinii na zmianę od Projektanta oraz zgody Inwestora.
  1. **Zasilanie oświetlenia**

Projektowane oświetlenie w ulicy Nadarzyńskiej należy zasilić z istniejącej szafy oświetleniowej SOK zlokalizowanej w rejonie skrzyżowania ul. ul. Jana Pawła II/Żytniej przy stacji transformatorowej nr 02-1080 poprzez podłączenie do proj. latarni nr 2/10 ist. i skracanego kabla oświetleniowego wychodzącego z latarni nr 2/9.

Moc przyłączeniowa (umowna) szafy oświetleniowej 12,5kW

Moc zainstalowana istn. oświetlenia 2,6kW

Moc zainstalowana istn. sygnalizacja 1,1kW

Moc proj. oświetlenia drogowego

W istn. latarni nr 2/12.8 wykonać punkt podziały pomiędzy proj. obwodami z w/w szaf oświetleniowych.

* 1. **Układanie kabli niskiego napięcia**

Kable elektroenergetyczne nN należy układana głębokości:

* w ziemi i pod chodnikami - 0,70m,
* pod jezdniami i dojazdami do budynków – 1,0m.

Kable należy układać w rurach ochronnych na warstwie piasku o grubości 10cm linią falistą z zachowaniem dopuszczalnego promienia gięcia, zasypać 10cm warstwą piasku, a następnie 15 cm warstwą gruntu rodzimego, a następnie przykryć folią PCV z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego, o szerokości odpowiedniej do ilości kabli w ciągu.

Odległość między kablami w ciągach wielokablowych - 15cm. Kable wyposażyć w oznaczniki wykonane w sposób trwały w odstępach nie większych niż 1 m. Na oznacznikach powinny być zawarte następujące informacje:

**GMINA PIASECZNO**

**OŚWIETLENIE ULICZNE**

**YAKXS 4X25**

**SOK JANA PAWŁA II/ŻYTNIA**

Przy przejściach pod jezdniami oraz dojazdami do posesji kable nN należy układać w przepustach z rur wzmocnionych typu RHDPEp-M 110. W pozostałych przypadkach kable należy chronić rurami RHDPEk-S 110.

Końce rur należy uszczelnić przed wilgocią lub zamuleniem za pomocą mas, taśm lub rur termokurczliwych. Uszczelnienia muszą być odpornych na warunki środowiskowe.

Długość rur ochronnych należy dobierać z uwzględnieniem szerokości wykopu (min 0,5m) oraz długości stabilnego oparcia po obu stronach wykopu (min. po 0,5m z każdej strony).

W rejonie istniejących drzew kable w rurach osłonowych ułożyć metodą bezwykopową (np. przecisk).

Na końcówki kabli wprowadzanych do słupów oświetleniowych należy założyć oznaczniki faz.

Po wykonaniu prac kablowych teren należy uporządkować (odtworzyć nawierzchnie).

* 1. **Instalacja uziemienia**

Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia, dla prawidłowej pracy urządzeń elektroenergetycznych w warunkach normalnych oraz dla zapewnienia ochrony przeciwporażeniowej w warunkach zakłóceniowych, musza być wyposażone w uziemienie robocze.

Zgodnie z normą N SEP-E-001 w kablowych sieciach elektroenergetycznych:

* należy wykonać uziemienie o rezystancji nie większej niż 30 Ω na końcu każdej linii oraz na końcu każdego odgałęzienia o długości nie większej niż 200 m,
* na obszarze koła o średnicy 300 m zakreślonego dowolnie dookoła końcowego odcinka każdej linii i jej odgałęzień tak, aby koniec linii lub odgałęzienia znajdował się w tym kole, powinny znajdować się uziemienia o wartości wypadkowej rezystancji nie przekraczającej 5 Ω, obliczonej przy uwzględnieniu jedynie tych uziemień, których rezystancja jest nie większa niż 30 Ω.

W związku z powyższym należy uziemić szyny PEN szafy oświetleniowej oraz końce i rozgałęzienia obwodów oświetleniowych. Odległość uziomów wzdłuż trasy linii kablowej nie powinna przekraczać 500 m. Rezystancja poszczególnych uziemień roboczych powinna wynosić R ≤10Ω.

Do wykonania uziemień należy stosować uziomy prętowe, taśmowe lub taśmowo-prętowe. Połączenia taśmy i pręta należy wykonać, jako spawane, a miejsca połączenia (spawy) należy zabezpieczyć antykorozyjnie, a następnie nałożyć termokurczliwą opaskę z tworzywa sztucznego odpornego na działanie agresywne gruntu. Uziemienia należy wykonać z bednarki stalowej ocynkowanej na gorąco 25x4 mm oraz prętów stalowych z elektrolityczną powłoką z miedzi Φ17,2 mm.

Realizacja uziemienia polegała będzie na wykonaniu zaprojektowanego uziemienia, a następnie przeprowadzeniu pomiarów rezystancji uziomu. Jeżeli zmierzona rezystancja jest większa od wymaganej, uziom należy rozbudować o dodatkowe elementy pionowe.

* 1. **Ochrona przeciwprzepięciowa**

W istniejących szafach oświetleniowej SOK są zainstalowane ogranicznik przepięć.

* 1. **Ochrona od porażeń elektrycznym**

Zastosowano poziom napięcia 3x230/400V, 50 Hz oraz układ sieciowy TN-C:

* TN-C po stronie zasilania,
* TN-C po stronie sieci odbiorczych.

Dla projektowanych instalacji oświetleniowych, oprócz podstawowej ochrony od porażeń prądem elektrycznym, jaką jest izolacja przewodów roboczych, przewidziano system dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej zgodnie z normą N SEP-E-001:

* oprawy oświetleniowe wykonane w II klasie ochronności,
* ochrona przez zastosowanie samoczynnego wyłączania zasilania realizowana za pomocą zabezpieczeń w szafach i słupach oświetleniowych,
* system uziemień i połączeń wyrównawczych.

Dla zapewnienia dodatkowej ochrony od porażeń prądem elektrycznym słupów aluminiowych poprzez samoczynne wyłączanie zasilania należy w każdym słupie przewód PEN linii zasilającej połączyć ze słupem.

* 1. **Ochrona antykorozyjna**

Do zawieszenia opraw oświetleniowych zastosowano słupy aluminiowe, anodowane. Podstawę słupa wraz z otworami na śruby mocujące oraz część walcową słupa do wysokości min. 0,40 m należy zabezpieczyć powłoką z wykonaną z elastomeru poliuretanowego. Na powłokę z elastomeru należy nanieść powłokę wykonaną farbą odporną na działanie promieni UV w kolorze słupa.

1. **UWAGI KOŃCOWE**
   1. **Wymaganie stawiane urządzeniom**

Wszystkie materiały i urządzenia montowane w obiekcie muszą być dobrej jakości oraz muszą posiadać aktualne atesty, świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz certyfikaty stosownych władz polskich - zgodnie z obowiązującymi przepisami, a w szczególności zgodnie z ustawą „Prawo budowlane”, oraz muszą być zgodne ze specyfikacją techniczną.

Należy stosować materiały i wyroby nowe, o najwyższych parametrach, spełniające warunki aprobat i kryteriów technicznych dotyczących tych wyrobów.

Zastosowane urządzenia powinny:

* być opisane w języku polskim i oznaczone zgodnie z dokumentacją i obowiązującymi przepisami,
* spełniać wymagania ochrony przeciwporażeniowej oraz przepisy BHP.

Zastosowane urządzenia nie powinny:

* wykazywać uszkodzeń i zanieczyszczeń,
* być źródłem hałasu i drgań o natężeniu większym od dopuszczanego w przepisach.

Stosować materiały wyszczególnione w projektach i kosztorysach, o jakości odpowiadającej publikowanym parametrom znamionowym, zgodnym z wymaganiami obowiązujących norm państwowych PN i IEC oraz przepisów budowy urządzeń elektrycznych.

Stosować urządzenia i aparaty w miarę możliwości jednego producenta lub materiały tego samego typu bądź kategorii - do których są łatwo dostępne części zamienne. Przewidzieć dostawę części zamiennych na minimum jeden rok eksploatacji po zakończeniu okresu gwarancji.

Konstrukcje wsporcze i nośne powinny być zabezpieczone przed wpływami środowiska. Elementy ulegające uszkodzeniu lub korozji powinny być zabezpieczone przed tymi zagrożeniami i tak skonstruowane, aby była możliwa ich naprawa lub wymiana.

* 1. **Wymagania dla wykonawców**

Wykonawca zobowiązany jest:

* przed przystąpieniem do realizacji projektu należy zapoznać się z uwagami jednostek uzgadniających, a także z uwagami wykonawczymi zawartymi w opisie technicznym i na rysunkach i stosować się do nich w trakcie realizacji projektu,
* roboty elektryczne należy prowadzić po wyłączeniu napięcia w sieci w uzgodnieniu z właściwym zakładem energetycznym (zasilanie),
* wykonać oraz dostarczyć opis i instrukcje obsługi wykonanej instalacji i zastosowanych urządzeń elektrycznych,
* dostarczyć dokumentację powykonawczą,
* dostarczyć instrukcje współpracy z innymi instalacjami, szczególnie z zewnętrznym układem zasilania, instalacjami technologicznymi i obwodami automatyki,
* dostarczyć gwarancje na wykonane instalacje,
* do dostarczenia wszelkich materiałów i elementów pomocniczych niezbędnych do prawidłowego wykonania i funkcjonowania instalacji, zestawienia zawarte w projekcie zawierają tylko materiały podstawowe,
* do koordynacji wykonania swojej instalacji z wykonawcami innych branż,
* wykonania robót staranie, zgodnie z obowiązującymi przepisami budowy urządzeń elektrycznych i normami, prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną,
* zatrudniania personelu przy wykonywaniu robót elektrycznych legitymującego się posiadaniem świadectwa kwalifikacyjnego gr. I (grupy SEP) oraz zaświadczeniem o przeszkoleniu w zakresie przepisów BHP,
* wykonania całości prac zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami PN/E, oraz wymaganiami
* eksploatacyjnymi użytkownika i pod jego nadzorem,
* instalowania urządzeń tylko w trasach i miejscach wytyczonych przez uprawnionego geodetę, zgodnie z planem sytuacyjnym,
* po ułożeniu kabla i montażu osprzętu do przeprowadzenia badań elektrycznych w celu sprawdzenia prawidłowości wykonania linii kablowych,
* przed zasypaniem kabla zabezpieczone miejsca kolizji sprawdzić komisyjnie z przedstawicielami zainteresowanych stron,
* ze względu na prowadzenie prac w terenie uzbrojonym, do prowadzenia prac ziemnych ze szczególną starannością i ostrożnością oraz we wszystkich miejscach do wykonania wykopów ręcznie,
* przed zasypaniem kabla, zgłoszenia go do odbioru,
* przed włączeniem instalacji pod napięcie, wykonać pomiary sprawdzające, uzyskać pozytywne wyniki pomiarów i prób oraz sprawdzeń poprawnej pracy poszczególnych urządzeń i instalacji, wyniki przekazać Inwestorowi w formie protokołu.

|  |  |
| --- | --- |
|  | ………………………………………  Opracował:  mgr inż. Hubert Moczyński |

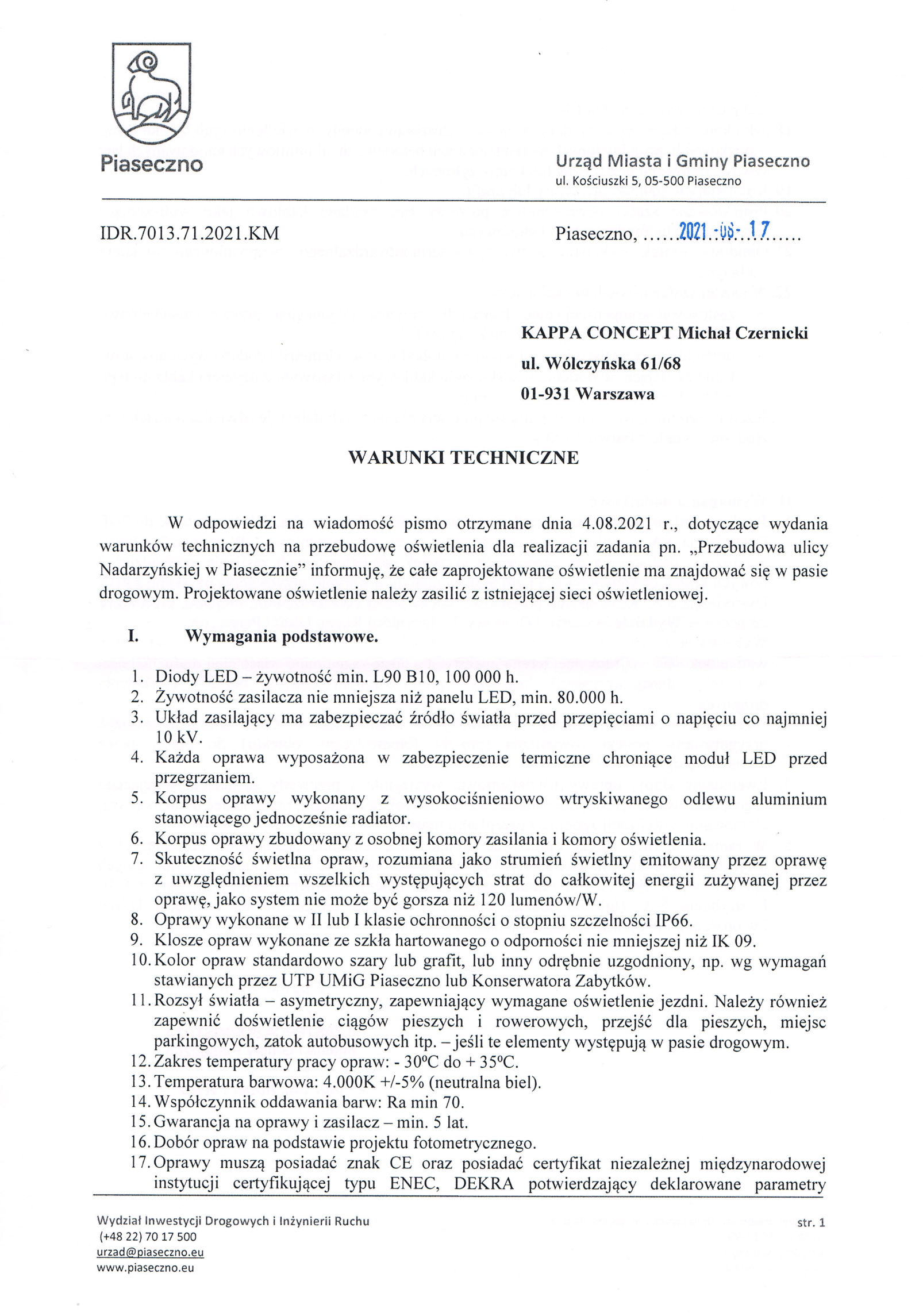
|  |
| --- |
| **CZĘŚĆ RYSUNKOWA** |

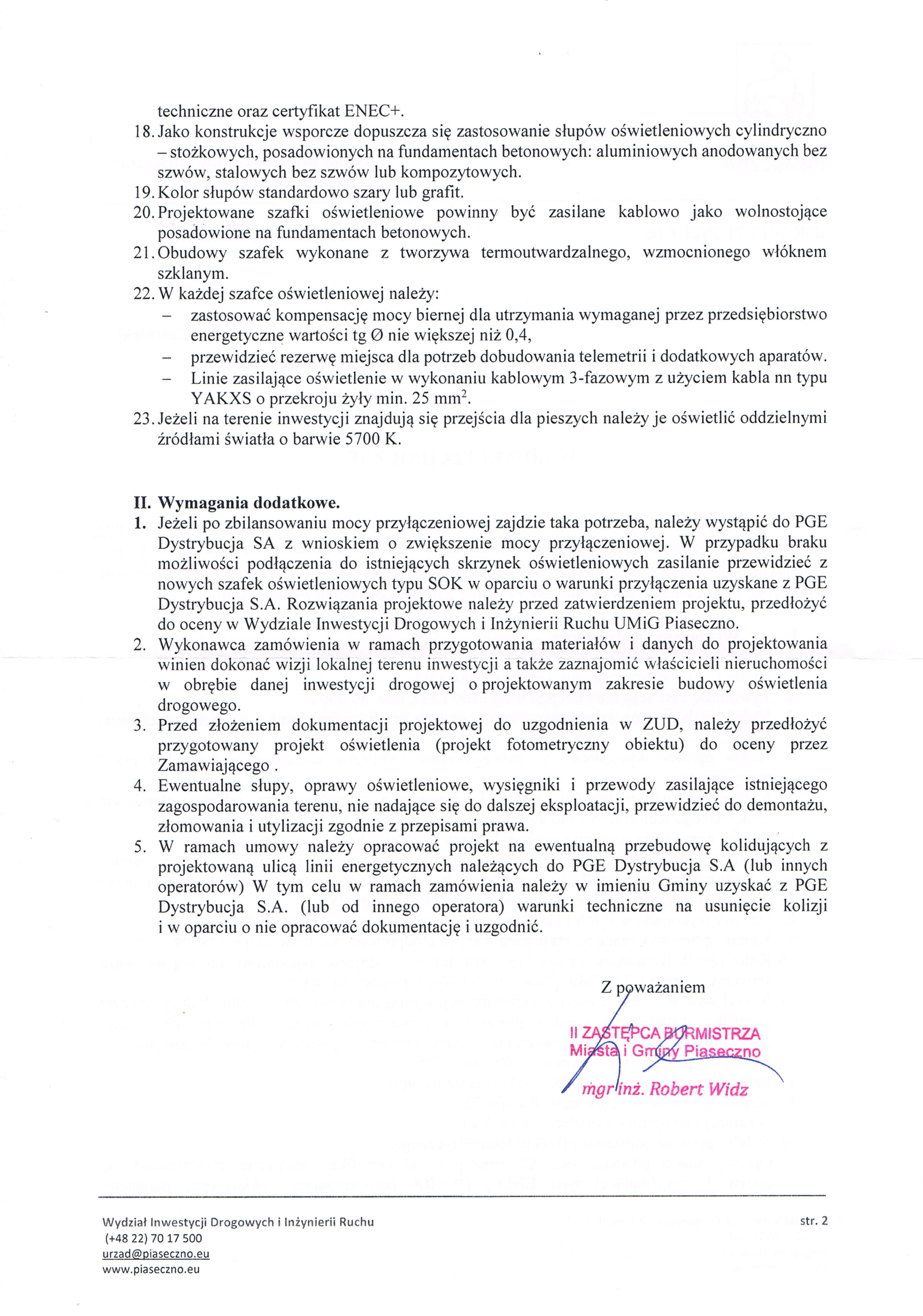
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***L.P.*** | ***BRANŻA:*** | ***NR RYSUNKU:*** | ***SKALA:*** | ***NAZWA:*** |
| 1 | Elektryczna | PBW\_II.B-1 | 1:500 | Inwentaryzacja |
| 2 | PBW\_II.B-2 | 1:500 | Plan sytuacyjny |
| 3 | PBW\_II.B-3 | - | Schemat |

|  |
| --- |
| **WARUNKI TECHNICZNE, OPINIE I UZGODNIENIA** |

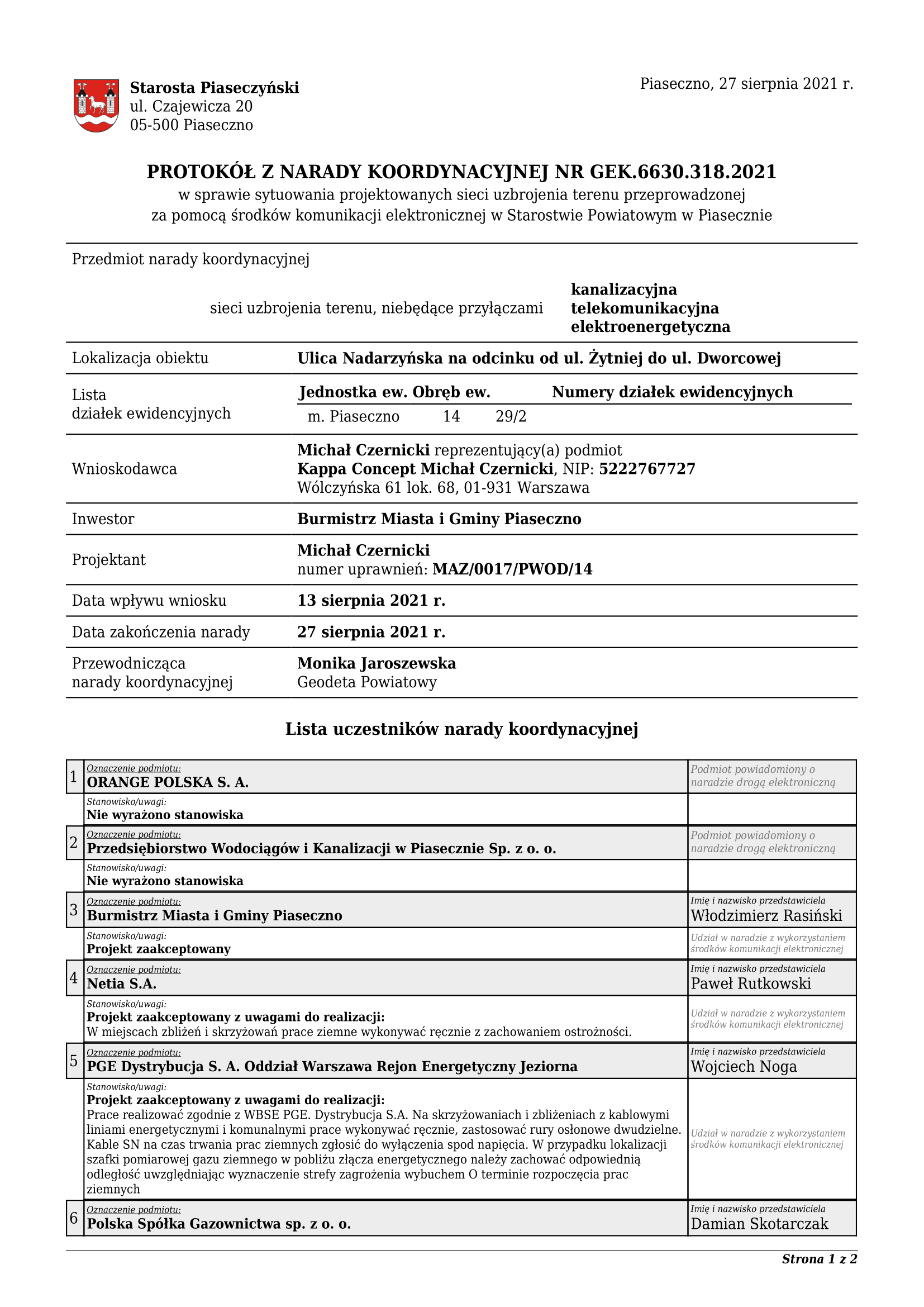
|  |  |
| --- | --- |
| ***L.P.*** | ***NAZWA*** |
| 1 | Warunki Techniczne na przebudowę oświetlenia nr IDR.7013.71.2021.KM z dn. 17.08.2021 r. |
| 2 | Protokół z narady koordynacyjnej nr GEK.6630.318.2021 z dn. 27.08.2021 r. |
| 3 | Pismo nr IDR.7013/71.2021.KM z dn. 13.10.2021 r. uzgadniające dokumentację projektową. |

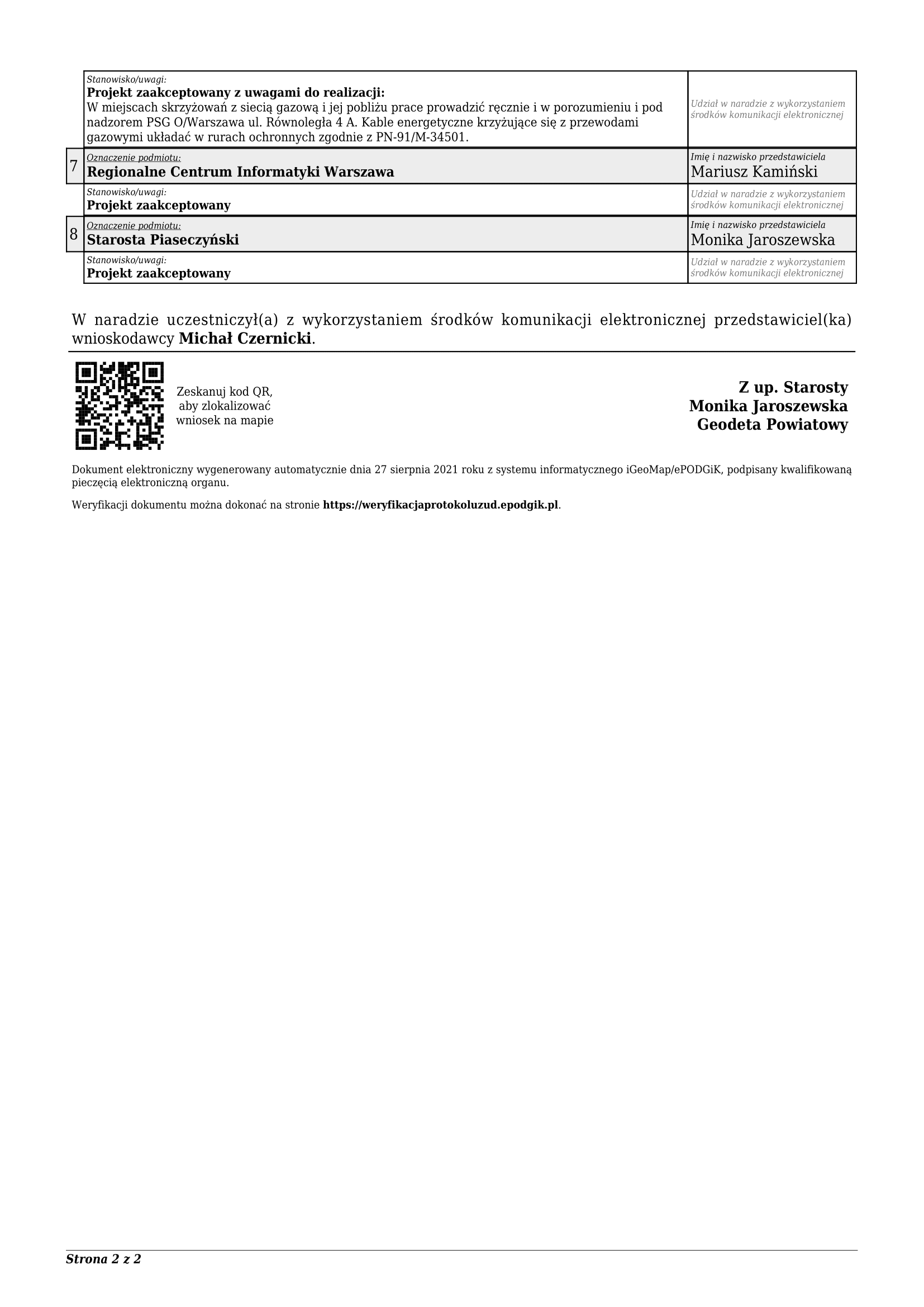
**ZAŁ. 1**



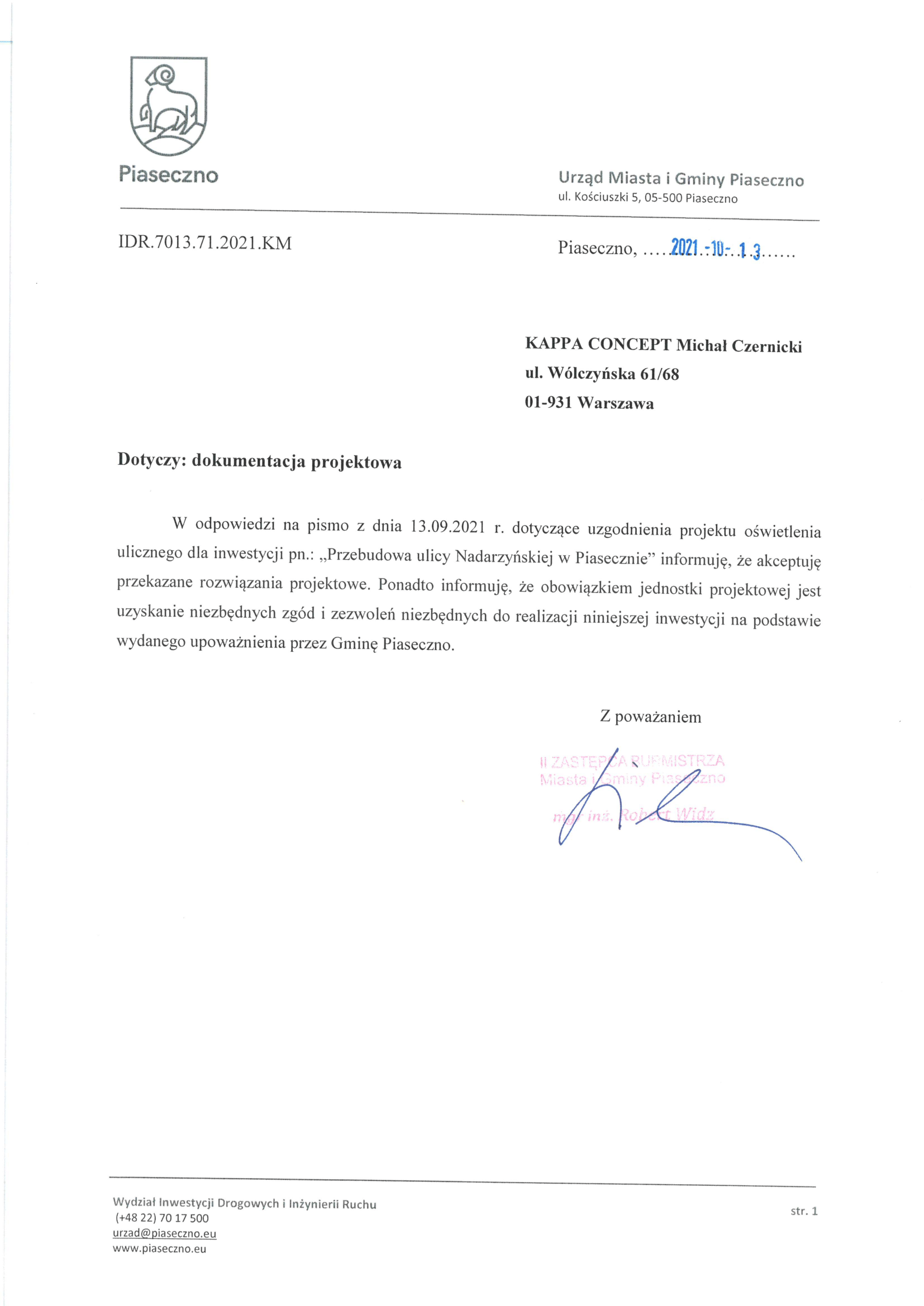


**ZAŁ. 2**





**ZAŁ. 3**



|  |
| --- |
| **OBLICZENIA OŚWIETLENIOWE** |