

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

Obiekt: Budowa boisk wielofunkcyjnych wraz z zagospodarowaniem terenu przy Szkole Podstawowej nr 6 w Puławach

Adres: Puławy ul. Juliana Ursyna Niemcewicza 4
dz. nr 427/3, 427/6, 3221/2 obręb – Miasto Puławy
jednostka ewidencyjna 061401_1 Puławy

Opracowanie: Oświetlenie boisk sportowych i drogi dojazdowej oraz przełożenie istniejących kabli niskiego napięcia

Inwestor: Miasto Puławy
ul. Lubelska 5
24-100 Puławy

Kategoria obiektu budowlanego XXVI

Projektował: mgr inż. Maciej Brzostek
upr. LUB/0029/PWOE/14

Sprawdził: mgr inż. Marek Brzostek
upr. 1611/Lb/92

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

1. Strona tytułowa	1
2. Spis zawartości projektu	2
3. Zakres robót	3
4. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	4
5. Warunki przyłączenia nr 17-C3/WP/01186 z dnia 28.07.2017 z umową przyłączeniową nr 17-C3/UP/01186 z dnia 08.08.2017	5-9
6. Pismo PGE Dystrybucja S.A. L.dz. 8688/R3-RM/2017 z dnia 20.07.2017	10
7. Opis techniczny	11-16
8. Wyniki obliczeń technicznych	17-18
9. Zestawienie podstawowych materiałów	19-20
10. Spis rysunków	
1. Plan trasy linii kablowych oświetlenia boiska i drogi dojazdowej oraz przełożenia istniejących kabli niskiego napięcia	
2. Schemat ideowy przełożenia i zabezpieczenia istniejących kabli niskiego napięcia	
3. Schemat ideowy linii kablowych oświetlenia boiska i drogi dojazdowej	
4. Schemat ideowy sterowania oświetleniem boiska i drogi dojazdowej	
5. Plan układania linii kablowych i w.l.z. w budynku	
6. Zestaw szafki oświetleniowej SZO	
11. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	21-23
12. Kopia uprawnień i przynależności do izby	24-29

ZAKRES ROBÓT
Oświetlenie boisk wielofunkcyjnych SP nr 6 w Puławach
Miasto Puławy Inwestor:

L.p.	Rodzaj urządzenia	Rodzaj prac	Rozbudowa (budowa, przebudowa, modernizacja) [km/szt. stan]	Odtworzenie (rekonstrukcja) [km/szt. stan]
1.	Linia SN	Demontaż		
		Montaż		
		Linia kablowa +kan. światłowodowa		
2.	Stacje transformatorowe napowietrzne	Demontaż		
		Montaż		
		Wymiana transformatora		
3.	Stacje transformatorowe wewnętrzne	Demontaż		
		Montaż		
		Linia kablowa		
4.	Linia nn	Demontaż		
		Przełożenie istn. linii kabl.		
		Linia kablowa		
5.	Oświetlenie	Demontaż	16 szt.	
		Szafka oświetleniowa	1	
		Linia kablowa YAKY4x16	0,749km/15 szt.	
		Linia kablowa YKXS10x1	0,068km/1	
6.	Przylączy	Demontaż		
		Montaż		
		Linia kablowa YAKY5x35	0,068km/1	

Podpis osoby odpowiedzialnej:

Sprawdził:

Wykonawca:

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Działając zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy Prawo Budowlane, oświadczam że projekt budowlano-wykonawczy pt.:

Obiekt: Budowa boisk wielofunkcyjnych wraz z zagospodarowaniem terenu przy Szkole Podstawowej nr 6 w Puławach

Adres: Puławy ul. Juliana Ursyna Niemcewicza 4
dz. nr 427/3, 427/6, 3221/2 obręb – Miasto Puławy
jednostka ewidencyjna 061401_1 Puławy

Opracowanie: Oświetlenie boisk sportowych i drogi dojazdowej oraz przełożenie istniejących kabli niskiego napięcia

Inwestor: Miasto Puławy
ul. Lubelska 5
24-100 Puławy

został sporządzony zgodnie z ustaleniami określonymi w planie zagospodarowania terenu, wymaganiami ustawy, przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Sprawdzający:

Projektant:

mgr inż. Marek Brzostek
upr. 1611/Lb/92

mgr inż. Maciej Brzostek
upr. LUB/0029/PWOE/14

7. OPIS TECHNICZNY

7.1. Wstęp

Tematem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy oświetlenia boisk sportowych i drogi dojazdowej oraz przełożenie istniejących kabli niskiego napięcia na terenie Szkoły Podstawowej nr 6 w Puławach przy ul. Juliana Ursyna Niemcewicza 4.

7.2. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania projektu są:

- Warunki przyłączenia nr 17-C3/WP/01186 z dnia 28.07.2017
- Pismo PGE Dystrybucja S.A. L.dz. 8688/R3-RM/2017 z dnia 20.07.2017
- ustalenia robocze z Inwestorem,
- niezbędne czynności inwentaryzacyjne wykonane przez projektanta,
- aktualnie obowiązujące przepisy w zakresie montażu i odbioru robót elektrycznych.

7.3. Wytyczne generalne

- wymienić w.l.z. na 3xLgY70+50 mm² DVR75 p.t. dług. 6 m
- od istniejącej tablicy głównej pomiarowo-rozdzielczej TG do projektowanej szafki oświetleniowej SZO ułożyć przyłączy kablowe P1 typu YAKY 4x35mm² dług. 68 m
- z szafki SZO wyprowadzić n/w linie kablowe:
 - O1 typu YAKY 5x16 mm² dług. 134 m wraz z postawieniem masztów oświetleniowych nr 1; 2; 3 typu Altor P14 – 14 m; oświetlenie „góry” boiska uniwersalnego (koszykówka I i II)
 - O2 typu YAKY 5x16 mm² dług. 110 m i O4 typu YAKY 5x16 mm² dług. 110 m wraz z postawieniem masztów oświetleniowych nr 4; 5; 6 typu Altor P – 14 m; O2 – oświetlenie „dołu” boiska uniwersalnego (koszykówka I i II); O4 – oświetlenie „góry”, boiska głównego z bieżnią
 - O3 typu YAKY 5x16 mm² dług. 139 m wraz z postawieniem masztów oświetleniowych nr 10 i 11 typu Altor P – 10 m; oświetlenie boiska siatkówki

- O5 typu YAKY 5x16 mm² dług. 107 m wraz z postawieniem masztów oświetleniowych nr 7; 8; 9 typu Altor P – 14 m; oświetlenie „dołu” boiska głównego z bieżnią
- O6 typu YAKY 5x16 mm² dług. 149 m wraz z postawieniem słupów oświetleniowych nr 12, 13, 14, 15 typu Antares P60 – 8 m; oświetlenie drogi dojazdowej
- S1 typu YKSY 10x1 mm² dług. 68 m do kasety sterującej KS dla potrzeb sterowania z pomieszczenia portierni
- Przełożyć istniejący odcinek linii kablowej YAKY 4x35 mm² dług. 11 m relacji ZK Szk. Podst. Nr 6 – ZK „Hospicjum”
- Przełożyć istniejący odcinek linii kablowej YAKY 4x70 mm² dług. 5 m relacji ZK Szk. Podst. Nr 6 – ZK „Ogródek Jordanowski”.
- zdemontować słupy oświetleniowe WZ-11 sztuk 16.

7.4. Dane energetyczne

- Napięcie zasilania – 3x230/400 V
- Moc zainstalowana – 61,0 kW (istniejąca 35 kW) dla całej szkoły
- Ochrona dodatkowa – szybkie wyłączanie zasilania w układzie TN za pomocą wkładek bezpiecznikowych
- Pomiar energii elektr. – bezpośredni licznikiem 3 faz. zapewniającym jednokierunkowy pomiar energii czynnej i dwukierunkowy energii biernej z rejestracją profili obciążenia

7.5. Zakres demontażu

Oświetlenie istniejącego boiska wykonane jest na słupach WZ-11 z oprawami sodowymi i zasilane linią kablową YAKY 4x25 mm² z szafy oświetleniowej przy budynku Ogrodu Jordanowskiego. W/w oświetlenie zdemontować w całości. Kable łączące zdemontowane słupy pozostawić w ziemi jako nieczynne.

7.6. Opis projektowanych rozwiązań

7.6.1. Przełożenie istniejących kabli niskiego napięcia

Z uwagi na kolizję z projektowaną drogą dojazdową przełożyć kabel YAKY 4x35 mm² relacji ZK „Szk. Podst. Nr 6” - ZK „Hospicjum” i YAKY 4x70 mm² relacji ZK „Szk. Podst. Nr 6” – ZK „Ogród Jordanowski”. Przy skrzyżowaniu z drogami kable zabezpieczyć przepustami dwudzielnymi z rur Ø 110 oraz ułożyć dodatkowo przepusty rurowe z rur karbowanych do układania pod drogami Ø 110 o długości podanej na rys nr 2.

7.6.2. Zasilanie w energię elektryczną

W związku ze zwiększeniem mocy przyłączeniowej spowodowanej oświetleniem zespołu boisk sportowych wymienić istn. w.l.z. na projektowaną linię typu 3xLgY 70+50 mm² w DVR75 p.t. Projektowaną szafkę oświetleniową SZO zasilić przyłączem kablowym P1 typu YAKY 5x35mm² z istn. tablicy głównej pomiarowo-rozdzielczej szkoły. Z w/w szafki SZO w kierunku projektowanych boisk wyprowadzić linie kablowe O1÷O6 typu YAKY 5x16 mm². Z uwagi na różne funkcje boisk zaprojektowano następujące rodzaje oświetlenia:

1. Oświetlenie boiska siatkówki linią kablową O3(faza L1; L2; L3)
2. Oświetlenie boiska uniwersalnego podzielono na trzy grupy:
 - a) Oświetlenie boiska koszykówki I linią kablową O1 (faza L1) i O2 (faza L1)
 - b) Oświetlenie boiska koszykówki II linią kablową O1 (faza L2) i O2 (faza L2)
 - c) Oświetlenie boków boiska linią kablową O1 (faza L3) i O2 (faza L3)
3. Oświetlenie boiska głównego z bieżnią podzielono na dwie grupy
 - a) Oświetlenie boiska głównego linią kablową O4 (faza L1; L2) i O5 (faza L1; L2)
 - b) Oświetlenie łuków bieźni linią kablową O4 (faza L3) i O5 (faza L3)
4. Oświetlenie drogi dojazdowej linią kablową O6 (faza L1; L2; L3)

Sterowanie poszczególnymi grupami opraw ręczne z szafki oświetleniowej SZO lub z kasety sterującej KS w pomieszczeniu portierni.

Szafę oświetleniową SZO wyposażono w wyłącznik różnicowo-prądowy oraz zabezpieczenie D01 2A do zasilania kamer monitoring. Zasilanie kamer ujęte w oddzielnym opracowaniu.

7.6.3. Słupy i oprawy

a) Boisko siatkówki

Zaprojektowano dwa maszty oświetleniowe stalowe okrągłe nr 10 i 11 o wysokości 10 m wg specyfikacji: Maszty stalowe, okrągłe, cylindryczno-stożkowe, dwustronnie ocynkowane, o wysokości 10 m średnicy dolnej min. 273 mm, górnej min. 103 mm, wykonany w technologii gładkich szwów ze stali gatunku S355 lub wyższym. Maszt powinien przenosić obciążenia wynikające z zainstalowania 3 naświetlaczy i poprzeczek o wadze min 100 kg i powierzchni min. 1,6 m² na poprzeczce o długości 2 m zamontowanych na wysokościach 10 m. Podwójna wnęka rewizyjna o wymiarach min. 600 mm x 130 mm w dolnej części masztu. Maszt w dolnej części wyposażony w płytę podstawy o wymiarach 420 x 420 z otworami do montażu na fundamencie prefabrykowanym o rozstawie kotew M33.

Na maszcie zamontować oprawy do asymetrycznego oświetlania w dół typu M1 wg specyfikacji:

Korpus opraw niekorodujący, wysokociśnieniowy odlew aluminiowy. Przesłona ze szkła: utwardzane termicznie, grubość minimum 4 mm. Zaczep montażowy: stal cynkowana ogniowo. Zamki i przeguby: stal nierdzewna. Odbłyśnik: anodyzowane aluminium o wysokim współczynniku odbicia i wysokiej czystości. Wykończenie w surowym aluminium. Optyka – wiązka szeroka, niesymetryczna. Źródło: lampa kwarcowa metalhalogenowa z czystą zewnętrzną bańką. Moc źródła 382W, strumień świetlny znamionowy 32000 lm, nominalne napięcie pracy źródła 125V, temperatura barwowa 4500K, wskaźnik oddawania barw min. 60, gwint E40 IP66. Oprawa powinna posiadać wbudowany zasilacz dedykowany do zastosowanego źródła światła. Oprawy mocowane na poprzeczkach nasadzanych L-2,0 m.

b) Boisko uniwersalne

Zaprojektowano sześć masztów oświetleniowych stalowych okrągłych nr 1, 2, 3, 4, 5, 6 o wysokości 14 wg specyfikacji: Maszty stalowe, okrągłe, cylindryczno-stożkowe, dwustronnie ocynkowane, o wysokości 14 m średnicy dolnej min. 341 mm, górnej min. 103 mm, wykonany w technologii gładkich szwów ze stali gatunku S355 lub wyższym. Maszt powinien przenosić obciążenia wynikające z zainstalowania 5 naświetlaczy i poprzeczek o wadze min 120 kg i powierzchni min. 2,3 m² na 2 poprzeczkach o długości 2 m zamontowanych na wysokościach 14 m.

Podwójna wnęka rewizyjna o wymiarach min. 600 mm x 130 mm w dolnej części masztu. Maszt w dolnej części wyposażony w płytę podstawy o wymiarach 420 x 420 z otworami do montażu na fundamencie prefabrykowanym o rozstawie kotew M33. Na masztach zamontować oprawy do asymetrycznego oświetlania w dół typu M2 wg specyfikacji: Korpus opraw niekorodujący, wysokociśnieniowy odlew aluminiowy. Przesłona ze szkła: utwardzane termicznie, grubość minimum 4 mm. Zaczep montażowy: stal cynkowana ogniowo. Zamki i przeguby: stal nierdzewna. Odbłyśnik: anodyzowane aluminium o wysokim współczynniku odbicia i wysokiej czystości. Wykończenie w surowym aluminium. Optyka – wiązka szeroka, niesymetryczna. Źródło: lampa kwarcowa metalhalogenowa z czystą zewnętrzną bańką. Moc źródła metalhalogenowego 985W, nominalne napięcie pracy źródła 130V, temp. barwowa 4300K, strumień świetlny znamionowy 85000 lm, wskaźnik oddawania barw 57, gwint E40 IP65. Wymagany dodatkowy zasilacz w obudowie hermetycznej dedykowany przez producenta do zasilania konkretnego źródła światła – montaż do zaczepu oprawy.

Oprawy mocować po dwie na poprzeczkach nasadzanych L-1,6 m na masztach nr 1, 2, 3. Na masztach nr 4, 5, 6 montować po dwie oprawy na poprzeczce typu H dług. 2 m. Zasilacze opraw w osobnej obudowie hermetycznej montowane do zaczepu oprawy.

c) Boisko główne

Zaprojektowano trzy maszty oświetleniowe stalowe okrągłe nr 7, 8, 9 o wysokości 14 m tego samego typu jak na boisku uniwersalnym z oprawami do asymetrycznego oświetlania w dół typu M2 wg specyfikacji w pkt b) oraz typu M3 tego samego typu za wyjątkiem źródła światła wg specyfikacji: Moc źródła metalhalogenowego 1040 W, nominalne napięcie pracy źródła 125V, 842 barwa biała neutralna temp. barwowa 4200K, strumień świetlny znamionowy 95800 lm, wskaźnik oddawania barw 70, trzonek X528. IP65 Wymagany dodatkowy zasilacz w obudowie hermetycznej dedykowany przez producenta do zasilania konkretnego źródła światła – montaż do zaczepu. mocowanymi na poprzeczkach nasadzanych L-1,6 m na słupie nr 8 i L-2,0 m dla słupów nr 7 i 9. Na masztach nr 4, 5, 6 wspólnych z boiskiem uniwersalnym montować oprawy na wspólnych poprzeczkach typu H. Zasilacze opraw w osobnej obudowie hermetycznej montowane do zaczepu oprawy.

d) Droga dojazdowa

Zaprojektowano cztery słupy oświetleniowe nr 12, 13, 14, 15 o wysokości 8 m wg specyfikacji:

Słupy stalowe, okrągłe, cylindryczno-stożkowe, dwustronnie ocynkowane, o wysokości 8 m średnicy dolnej min 200 mm, górnej min 60 mm, wraz z wysięgnikiem o długości 0,5 m i kącie nachylenia 10 stopni ze stali gatunku S355 lub wyższym.

Drzwiczki wewnętrzne o wymiarach min. 400 mm x 100 mm. Słup w dolnej części wyposażony w płytę podstawy o wymiarach 420 x 420 z otworami do montażu na fundamencie o rozstawie kotew 300 x 300 mm.

Na słupach zamontować oprawy typu M4 wg specyfikacji:

Korpus: polipropylen wzmocniony włóknem szklanym, z zabezpieczeniem przeciwko promieniowaniu UV, Klosz: poliwęglan. Zaczep montażowy: odlew aluminiowy, niekorodujący. Przystosowana do montażu na wysięgniku o średnicy 60mm. Regulowany rozsył światła: minimum 3 pozycje odbłyśnika. Osprzęt elektromagnetyczny (niskostratny) 230V / 50 Hz. Źródło: Wysokoprężna lampa sodowa o podwyższonym strumieniu świetlnym o mocy 73W, temperatura barwowa 2000K, strumień świetlny znamionowy 6600 lm, wskaźnik oddawania barw 25, gwint E27. IP65 na wysięgniku dług. 0,5 m i kącie nachylenia 10°.

We wnękach masztów zastosować izolacyjne złącza bezpiecznikowe z wkładkami D01.

UWAGI:

1. Zaprojektowane oprawy to specjalistyczny produkt przeznaczony do oświetlenia terenów sportowych wymagający precyzyjnego nakierowania strumienia światła na wybrane obszary boisk i bieżni.
2. Do oświetlenia płyty głównego boiska zastosowano oprawy ze źródłem o wysokim wskaźniku oddawania barw min. 70.
3. Maszty oświetleniowe nr 4, 5, 6 pomiędzy boiskiem głównym i uniwersalnym wspólne dla obu boisk

7.6.4. Trasa

Trasa projektowanych linii kablowych przebiega w całości przez działki nr 427/3, 427/6, 3221/2. Na swojej trasie kable krzyżują się z istniejącymi kablami niskiego napięcia,

wodociągiem, kablem telefonicznym i światłowodowym do hospicjum, kanalizacją sanitarną i odwodnieniem płyt boiska oraz drogą dojazdową. W miejscu skrzyżowania z drogą kable oświetleniowe układać w przepustach z rury karbowanej dwuściennej Ø 75 do układania pod drogami, zaś przy skrzyżowaniu z uzbrojeniem podziemnym w przepustach z rury karbowanej dwuściennej Ø 75. Przepusty pod drogą układać w wykopie otwartym przed układaniem projektowanej nawierzchni.

7.6.5. Sieć kablowa

Kabel układać na głębokości 0,7 m w wykopie o głęb. 0,8 m z zastosowaniem podsypki piaskowej grub. 0,1 m. Kabel układać linią falistą z zapasem 3% długości wykopu. Przy wejściu do szafki SZO pozostawić zapas po 2,5 m. Na całej trasie co 10 m, na słupach, przy przepustach i w szafce kabel zaopatrzyć w opaski z trwałymi napisami określającymi:

- typ kabla wg normy
- znak użytkownika kabla
- rok ułożenia

Po ułożeniu przysypać piaskiem na grubość 0,1 m i warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 0,15 m a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego. Następnie rów kablowy zasypać gruntem rodzimym ubijając go warstwami co 0,2.

W przypadku występowania gruntu piaszczystego zrezygnować z zastosowania podsypki piaskowej.

7.6.6. Ochrona przeciwprzepięciowa

Dla zapewnienia ochrony przeciwprzepięciowej zaprojektowano w szafce oświetleniowej SZO ochronniki SPD typu 1+2 dla układu TN-S.

7.6.7. Ochrona dodatkowa

Istniejącą ochroną w instalacji budynku Szkoły jest szybkie wyłączenie zasilania w układzie TN-C-S. Jako ochronę dodatkową w projektowanej instalacji zastosować szybkie samoczynne wyłączanie w układzie TN-S za pomocą wkładek bezpiecznikowych. Ochronie podlegają konstrukcje stalowe masztów. Ponadto w szafce SZO i w słupach nr 3; 6; 9; 11; 15

wykonać uziomy robocze za pomocą bednarki Fe/Zn 25x4 mm układanej we wspólnym wykopie z linią kablową. Rezystancja uziomu nie może przekroczyć wartości 30 Ω .

7.7. Obszar oddziaływania

Zgodnie z P.B. art. 20 ust. 1 pkt 1c określa się obszar oddziaływania oświetlenia boisk wielofunkcyjnych. Lokalizacja projektowanego oświetlenia nie powoduje ograniczeń w zagospodarowaniu, w tym w zabudowie sąsiednich działek. Obszar oddziaływania nie wykracza poza granice działek.

7.8. Uwagi końcowe

Całość wykonać zgodnie z projektem oraz aktualnie obowiązującymi przepisami w zakresie montażu i odbioru robót elektrycznych. Dopuszcza się stosowanie materiałów innych producentów pod warunkiem posiadania przez nie parametrów technicznych nie gorszych od przytoczonych jako przykład w dokumentacji projektowej. Przed zasypaniem rowu kablowego zgłosić kabel do inwentaryzacji geodezyjnej. Materiały z demontażu zdać Inwestorowi.

8. WYNIKI OBLICZEŃ TECHNICZNYCH

8.1. Wyznaczanie średniego natężenia oświetlenia

Średnie minimalne natężenie oświetlenia przyjęto na podstawie normy PN-EN 12193:2008 tabela A.21 – klasa 2 dla boiska piłki nożnej i piłki ręcznej, klasa 3 dla koszykówki i siatkówki. Obliczeń dokonano w oparciu o program DIALux 4.11.

8.2. Wyznaczanie obciążenia szczytowego i dobór w.l.z.

Tabela 1 Zestawienie obciążeń projektowanego oświetlenia boisk

Lp	Boisko	Moc zainstalowana [kW]	k_z	$\cos\varphi$	$\tan\varphi$	Obciążenie szczytowe		
						moc czynna P [kW]	moc bierna Q [kVar]	moc pozorna S [kVA]
1	piłka nożna	17	0,75	0,8	0,75	12,8	9,6	16
2	uniwersalne	12,5	0,33	0,8	0,75	4,1	3,1	5,1
3	siatkówka	2,8	1	0,8	0,75	2,8	2,1	3,5
4	ośw. drogi	0,28	0,5	0,8	0,75	0,28	0,21	0,35
	sumarycznie	32,3	0,62	0,8	0,75	19,98	15,01	24,95

Prąd obliczeniowy oświetlenia $I_{bo}=35,6$ A

Moc szczytowa szkoły przed zainstalowaniem oświetlenia $P_s=35$ kW dla $\cos=0,85$ prąd szczytowy wynosi $I_{bs}=60$ A.

Sumarycznie prąd szczytowy po zainstalowaniu oświetlenia wynosi $I_b=95,6$ A. Przyjęto zabezpieczenie przedlicznikowe typu WT00/100AgG. Przyjęto w złączu kablowym zabezpieczenie w.l.z. typu WT00/125A gG. Dobrano w.l.z. 3xLgY70+1x50 mm² o dopuszczalnym prądzie długotrwałym 165A.

8.3. Wyznaczanie spadku napięcia

Obliczeń dokonano dla linii O4 (faza L1) – obwód o największym momencie obciążenia

- spadek napięcia od słupa nr 9 do szafki SZO

$$\Delta u_1 = \frac{200 \times 1,0 (25 + 2 \times 25 + 3 \times 57) \times 10^3}{35 \times 16 \times 400^2} = 1,66 \% < 4\%$$

- spadek napięcia na od SZO do TO

$$\Delta u_2 = \frac{100 \times 20 \times 10^3 \times 68}{35 \times 35 \times 400^2} = 0,69\%$$

- łącznie

$$\Delta u = \Delta u_1 + \Delta u_2 = 2,35 \%$$

8.4. Sprawdzanie wybiórczości zabezpieczeń

Obliczeń dokonano w przypadku zwarcia w słupie nr 6 (najdłuższa pętla zwarciorowa).

Dane obwodu zwarciorowego:

- transformator 400 kVA
- kabel YAKY 4x120 mm² – 130 m
- przewód 3xLgY70+50 mm² – 6 m
- kabel YAKY 5x35 mm² – 68 m
- kabel YAKY 5x16 mm² – 110 m
- zabezpieczenie w stacji WT000/gL – 32A

$$R_T = 0,007 \Omega$$

$$X_T = 0,017 \Omega$$

$$R_{120} = 2 \times 0,252 \times 0,13 = 0,066 \Omega$$

$$X_{120} = 2 \times 0,067 \times 0,13 = 0,017 \Omega$$

$$R_{70+50} = (0,265 + 0,375) \times 0,006 = 0,004 \Omega$$

$$R_{35} = 2 \times 0,875 \times 0,068 = 0,122 \Omega$$

$$X_{35} = 2 \times 0,073 \times 0,068 = 0,010 \Omega$$

$$R_{16} = 2 \times 1,92 \times 0,11 = 0,422 \Omega$$

$$X_{16} = 2 \times 0,075 \times 0,14 = 0,016 \Omega$$

$$\Sigma R_z = 0,621 \Omega$$

$$\Sigma X_z = 0,06 \Omega$$

$$Z_z = 1,25 \sqrt{0,621^2 + 0,06^2} = 0,783 \Omega$$

$$I_z = \frac{230}{0,783} = 293,7 \text{ A}$$

$$I_w = 4,2 \times 32 = 134,4 \text{ A dla } t_z = 5 \text{ s}$$

$$I_z > I_w$$

Warunek wybiórczości jest spełniony.

mgr inż. Maciej Brzostek
upr. LUB/0029/PWOE/14

9. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

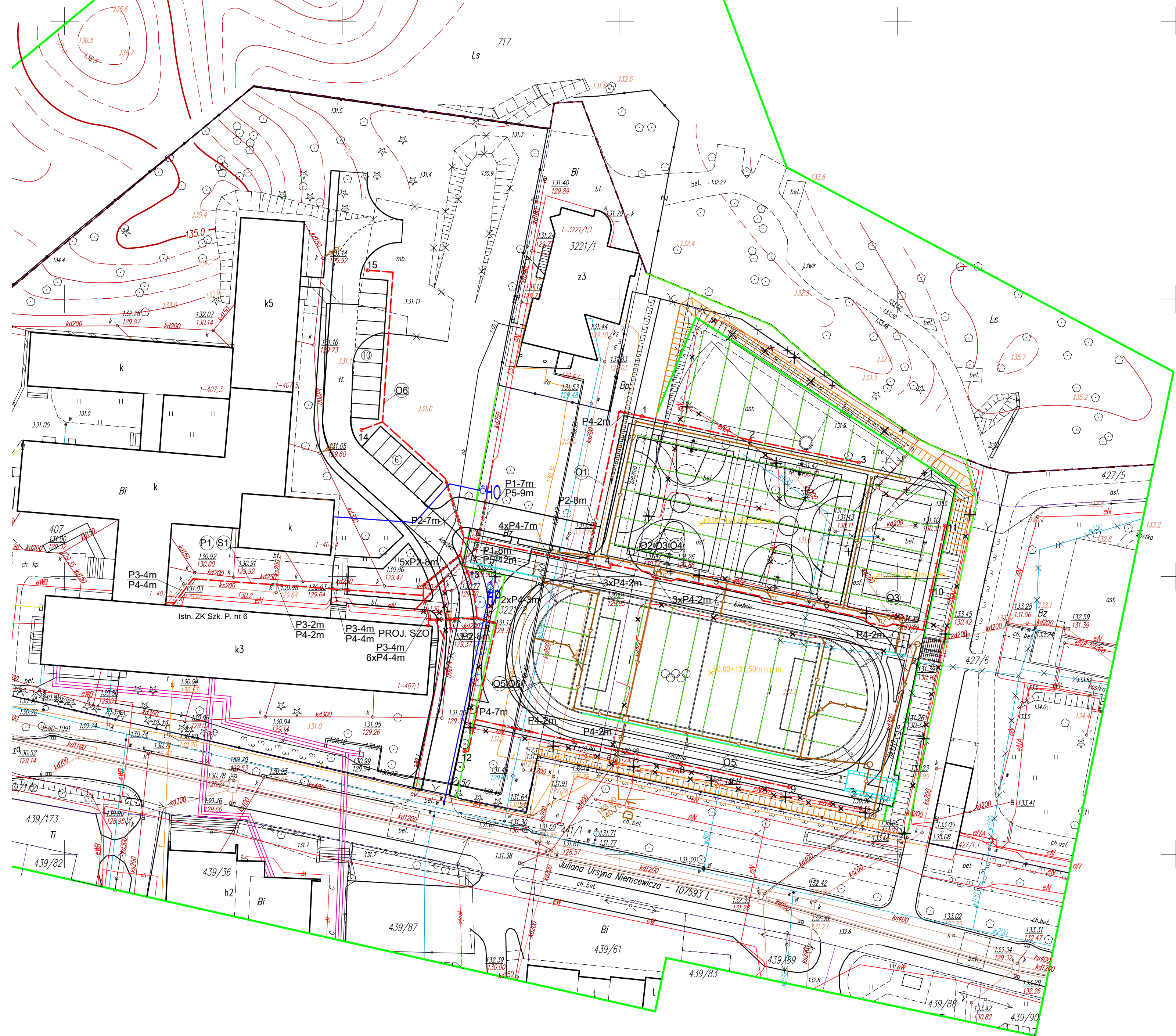
9.1. MONTAŻ

1. Szafka oświetleniowa SZO	kpl 1
2. Kaseta sterująca KS	kpl 1
3. Kabel YAKY 5x35 mm ²	m 68
4. Kabel YAKY 5x16 mm ²	m 749
5. Kabel YKSY 10x1 mm ²	m 68
6. Przewód 3x LgY 70+50 mm ²	m 6
7. Kabel YDY 3x2,5 mm ²	m 560
8. Palczatka 6-35	szt. 25
9. Maszt oświetleniowy -14 m	szt. 9
10. Maszt oświetleniowy -10 m	szt. 2
11. Fundament do masztu	szt. 11
12. Słup oświetleniowy 8 m	szt. 4
13. Fundament do słupa h = 1,2 m	szt. 4
14. Poprzeczka L – 2,0 m	szt. 4
15. Poprzeczka L – 1,6 m	szt. 4
16. Poprzeczka H – 2,0 m	szt. 3
17. Wysięgnik do słupa 0,3/0,5/10	szt. 4
18. Oprawa metalhalogenkowa asymetryczna M1	szt. 6
19. Oprawa metalhalogenkowa asymetryczna M2	szt. 20
20. Moduł zasilający do źródła oprawy M2	szt. 20
21. Oprawa metalhalogenkowa asymetryczna M3	szt. 8
22. Moduł zasilający do źródła oprawy M3	szt. 8
23. Oprawa M4 ze źródłem sodowym 70W	szt. 4
24. Izolacyjne złącze bezpiecznikowe	szt. 38
25. Izolacyjne złącze fazowe	szt. 16
26. Izolacyjne złącze zerowe	szt. 18
27. Rura karbowanej dwuściennej Ø 110 do układania pod drogami	m 15
28. Rura karbowanej dwuściennej Ø 75 do układania pod drogami	m 55
29. Rura karbowanej dwuściennej Ø 110	m 14
30. Rura karbowanej dwuściennej Ø 75	m 88
31. Rura dwudzielna Ø 110	m 21

32. Bednarka Fe/Zn 25x4 mm	m 210
33. Rozłącznik XLP000	szt. 1
34. Wkładka WT1-F/160A	szt. 3
35. Wkładka WT00/125A gG	szt. 3
36. Wkładka WT00/100A gG	szt. 3
37. Wkładka WT000/63A gG	szt. 3
38. Zwora WTZ1	szt. 3

9.2. DEMONTAŻ

1. Słup oświetleniowy WZ-11	szt. 16
2. Wysięgnik 1-ramienny	szt. 9
3. Wysięgnik 2-ramienny	szt. 6
4. Wysięgnik 3-ramienny	szt. 1
5. Oprawa sodowa	szt. 24
6. Rozłącznik XLP000	szt. 1



MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH		
KERG		GN.OD.6640.3.155.2017
Jednostka ewidencyjna	identyfikator	061401_1
	nazwa	PULAWY MIASTO
Obręb ewidencyjny	identyfikator	0001
	nazwa	PULAWY MIASTO
Skala mapy		1 : 500
Nazwa układu współrzędnych	prostokątnych płaskich	2000/7
	wysokości	Kronsztadt 60
Mapa aktualna na dzień		10.02.2017

Mapę wykonano bez ustalania słuszności gruntowych.
– granice działek wniesione na podstawie danych pozyskanych z podgik.
Nie wyklucza się istnienia innych urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji i nie są wykazane na niniejszej mapie.
— — — — — zakres aktualizacji mapy

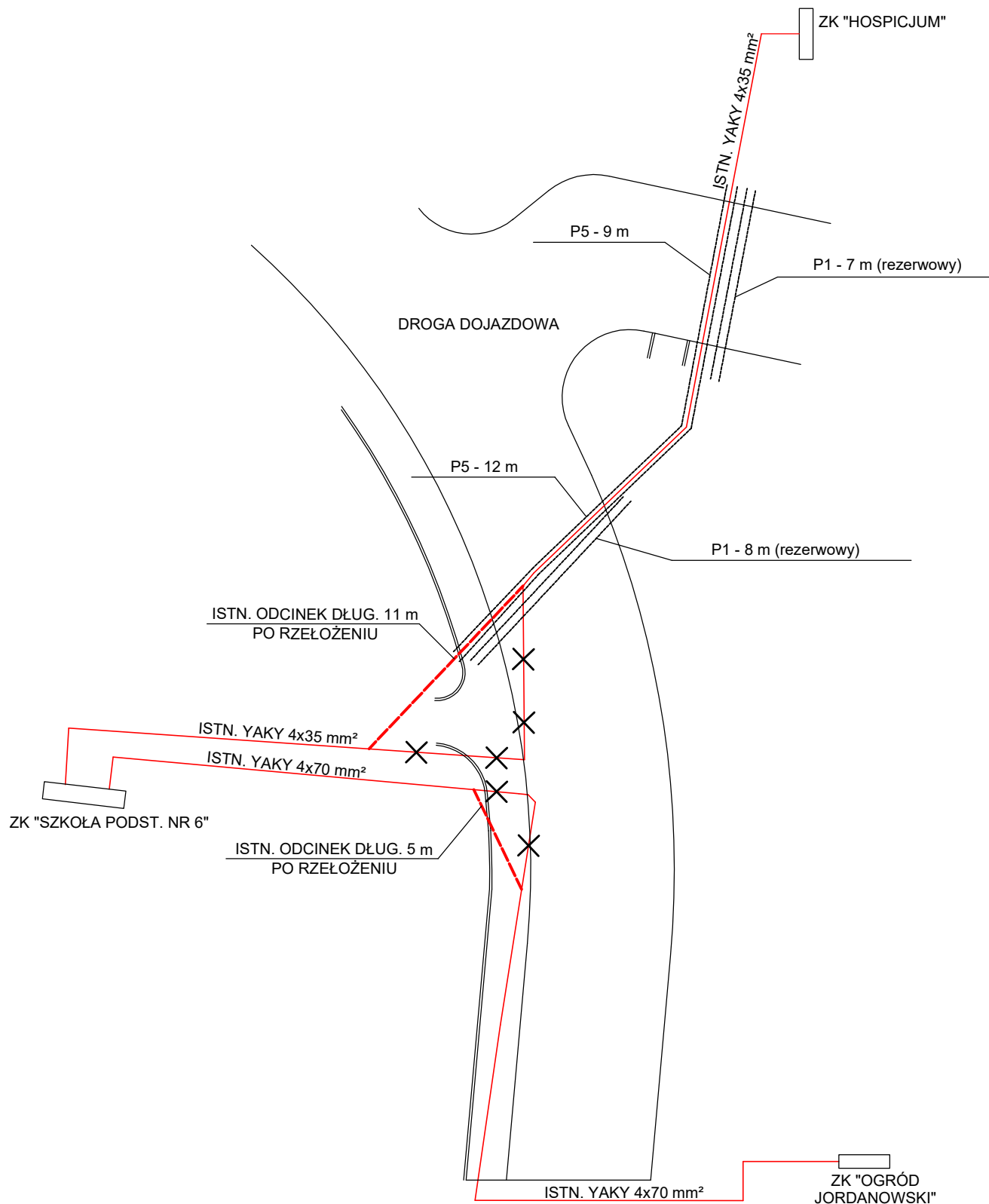
Wykonał: Kierownik:

UWAGA:
Wykonano na mapie elektronicznej wpisanej do ewidencji przez organ prowadzący państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny - Starosta Puławski
dnia: 23.03.2017 pod nr P.0614.2017.475

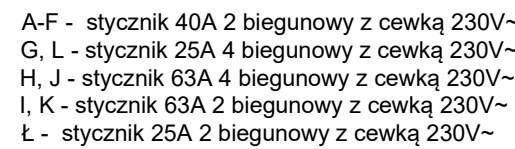
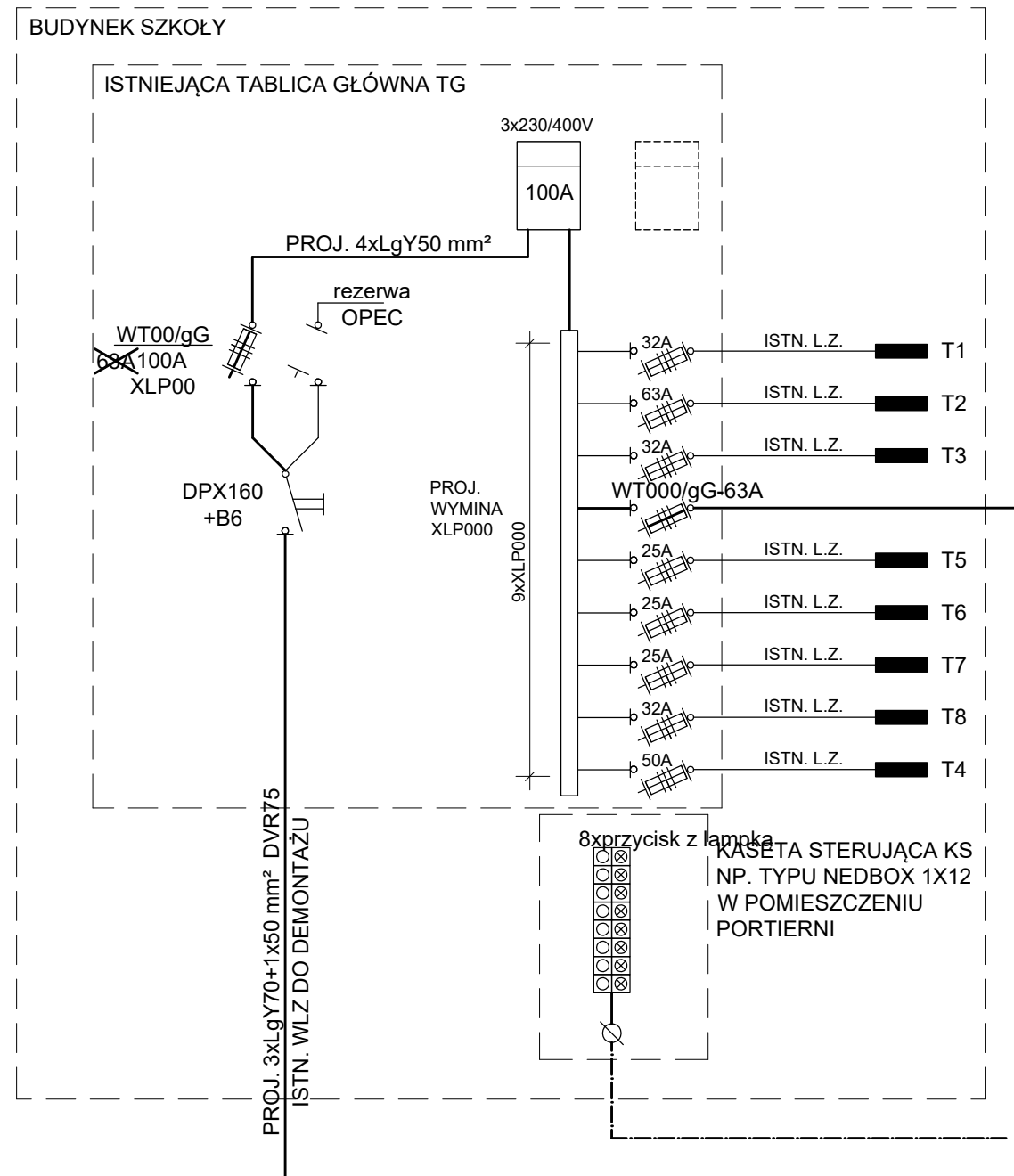
LEGENDA:

- O1 O2 O3 O4 O5 O6 - Projektowane linie kablowe oświetlenia typu YAKY 5x16 mm²
- S1 - Projektowana linia kablowa sterowania typu YKXS 10x1 mm²
- P1 - Projektowane przyłącze kablowe typu YAKY 5x35 mm²
- Projektowy przepust z rury ochronnej
- P1 - (-) m - Ø 110 do układania pod drogami dług. (-) m
- P2 - (-) m - Ø 75 do układania pod drogami dług. (-) m
- P3 - (-) m - Ø 110 dług. (-) m
- P4 - (-) m - Ø 75 dług. (-) m
- P5 - (-) m - dwudzielna Ø110 dług. (-) m

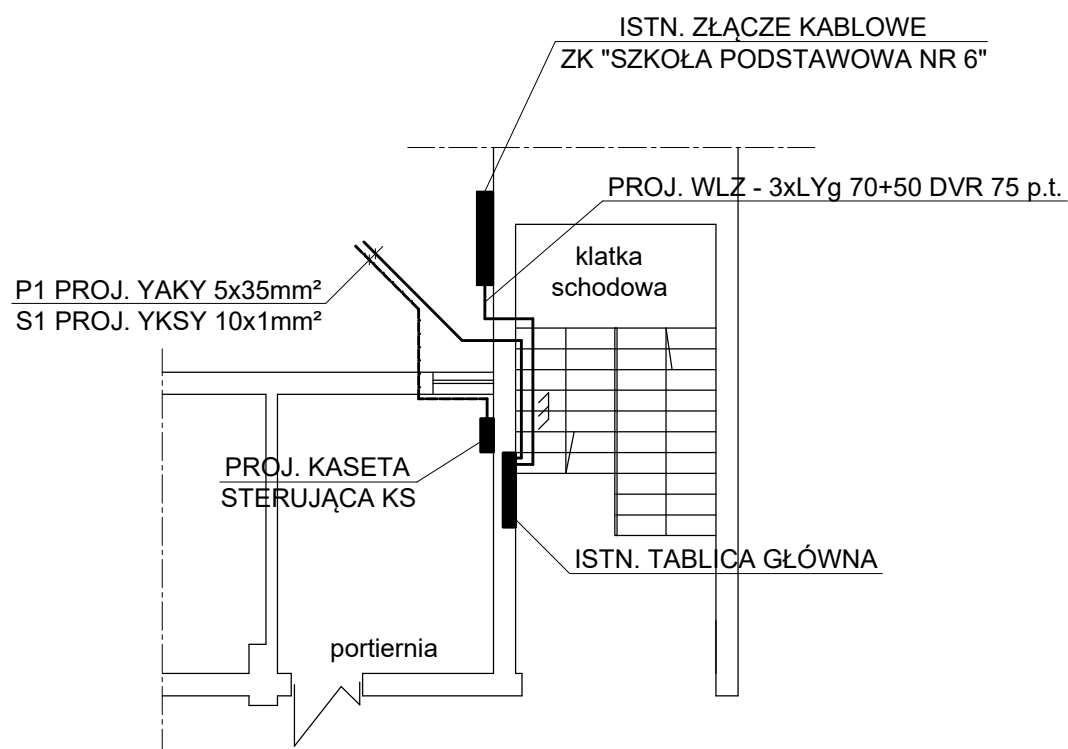
Inwestycja	Budowa boisk wielofunkcyjnych wraz z zagospodarowaniem terenu przy Szkole Podstawowej nr 6 w Puławach		MARKA B. PRACOWNIA PROJEKTOWO-USŁUGOWA 24-100 PUŁAWY UL. CHMIEŁOWSKIEGO 10		
Adres	dz. nr 427/3, 427/6, 3221/2 Puławy ul. Juliana Ursyna Niemcewicza		data	08.2017	NR RYS.
Inwestor	Miasto Puławy ul. Lubelska 5 24-100 Puławy				
Plan trasy linii kablowych oświetlenia boiska i drogi dojazdowej oraz przełożenia istniejących kablí niskiego napięcia			skala	1:500	1
Projektował	mgr inż. Maciej Brzostek	upr. LUB/0029/PWOE/14			
Sprawił	mgr inż. Marek Brzostek	upr. 1611/Lb/92			



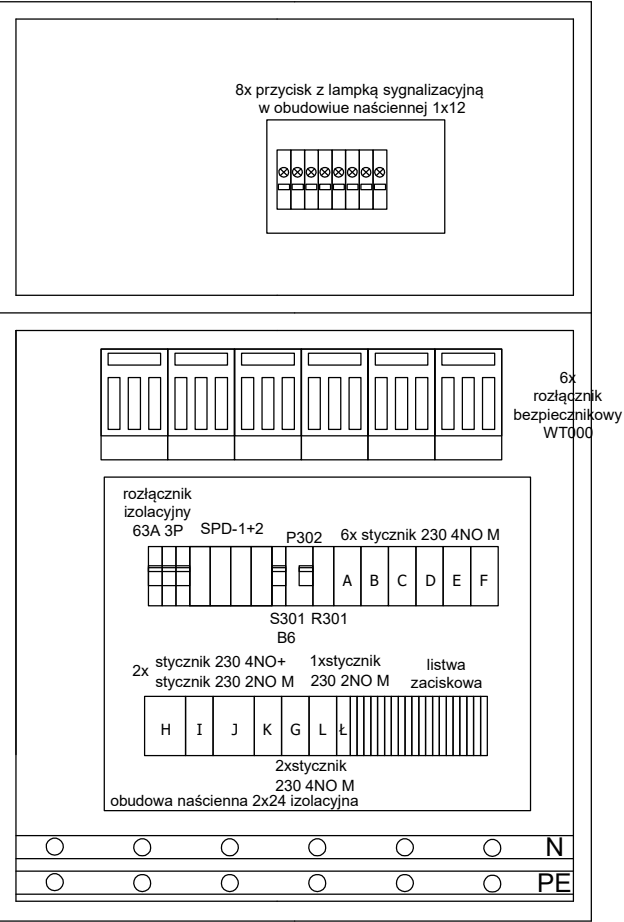
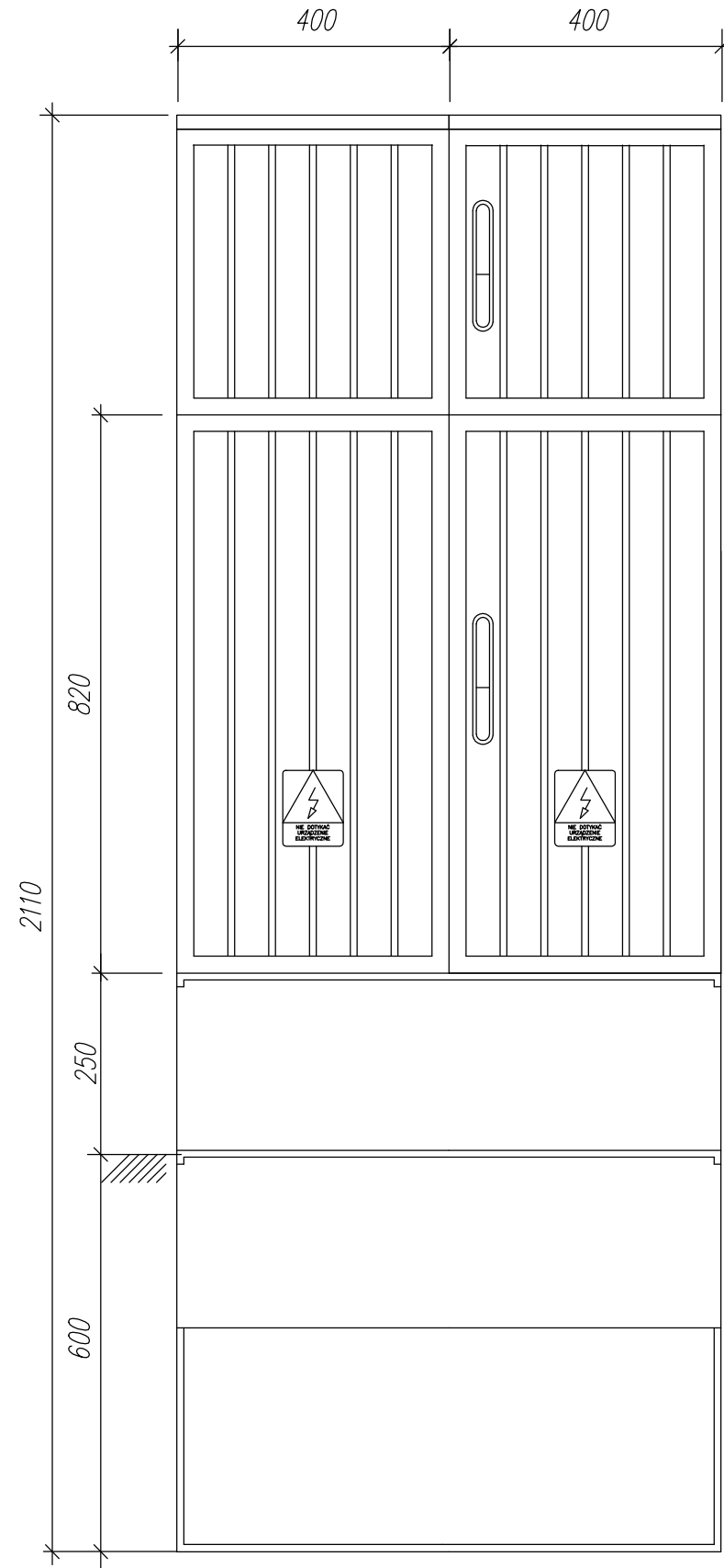
Inwestycja	Budowa boisk wielofunkcyjnych wraz z zagospodarowaniem terenu przy Szkole Podstawowej nr 6 w Puławach		MARKA B. PRACOWNIA PROJEKTOWO-USŁUGOWA 24-100 PUŁAWY UL. CHMIEŁOWSKIEGO 10		
Adres	dz. nr 427/3, 427/6, 3221/2 Puławy ul. Juliana Ursyna Niemcewicza				
Inwestor	Miasto Puławy ul. Lubelska 5 24-100 Puławy				
Schemat ideowy przełożenia i zabezpieczenia istniejących kabli niskiego napięcia			data	08.2017	NR RYS. <div>2</div>
			skala	-	
Projektował	mgr inż. Maciej Brzostek	upr. LUB/0029/PWOE/14			
Sprawdził	mgr inż. Marek Brzostek	upr. 1611/Lb/92			



Investycja	Budowa boisk wielofunkcyjnych wraz z zagospodarowaniem terenu przy Szkole Podstawowej nr 6 w Puławach		MARKA B. PRACOWNIA PROJEKTOWO-USŁUGOWA 24-100 PUŁAWY UL. CHMIEŁOWSKIEGO 10		
Adres	dz. nr 427/3, 427/6, 3221/2 Puławy ul. Juliana Ursyna Niemcewicza				
Investor	Miasto Puławy ul. Lubelska 5 24-100 Puławy				
Schemat ideowy linii kablowych oświetlenia boiska i drogi dojazdowej			data	08.2017	NR RYS.
			skala	-	
Projektował	mgr inż. Maciej Brzostek	upr. LUB/0029/PWOWE/14	3		
Sprawdził	mgr inż. Marek Brzostek	upr. 1611/Lb/92			



Inwestycja	Budowa boisk wielofunkcyjnych wraz z zagospodarowaniem terenu przy Szkole Podstawowej nr 6 w Puławach		MARKA B. PRACOWNIA PROJEKTOWO-USŁUGOWA 24-100 PUŁAWY UL. CHMIEŁOWSKIEGO 10		
Adres	dz. nr 427/3, 427/6, 3221/2 Puławy ul. Juliana Ursyna Niemcewicza				
Inwestor	Miasto Puławy ul. Lubelska 5 24-100 Puławy				
Plan układania linii kablowych i w.l.z. w budynku			data	08.2017	NR RYS. 5
			skala	1:100	
Projektował	mgr inż. Maciej Brzostek	upr. LUB/0029/PWOE/14			
Sprawdził	mgr inż. Marek Brzostek	upr. 1611/Lb/92			



Uwagi:
Obudowy należy wykonać ze skrzynek z tworzywa termoutwardzalnego tj. II klasa izolacji, lakierowane.
Głębokość obudowy - 245mm. Zamek na klucz.

Inwestycja	Budowa boisk wielofunkcyjnych wraz z zagospodarowaniem terenu przy Szkole Podstawowej nr 6 w Puławach		MARKA B. PRACOWNIA PROJEKTOWO-USŁUGOWA 24-100 PUŁAWY UL. CHMIEŁOWSKIEGO 10		
Adres	dz. nr 427/3, 427/6, 3221/2 Puławy ul. Juliana Ursyna Niemcewicza				
Inwestor	Miasto Puławy ul. Lubelska 5 24-100 Puławy				
Zestaw szafki oświetleniowej SZO			data	08.2017	NR RYS. 6
			skala	-	
Projektował	mgr inż. Maciej Brzostek	upr. LUB/0029/PWOE/14			
Sprawdził	mgr inż. Marek Brzostek	upr. 1611/Lb/92			

11. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Obiekt:	Budowa boisk wielofunkcyjnych wraz z zagospodarowaniem terenu przy Szkole Podstawowej nr 6 w Puławach
Adres:	Puławy ul. Juliana Ursyna Niemcewicza 4 dz. nr 427/3, 427/6, 3221/2 obręb – Miasto Puławy jednostka ewidencyjna 061401_1 Puławy
Opracowanie:	Oświetlenie boisk sportowych i drogi dojazdowej oraz przełożenie istniejących kabli niskiego napięcia
Inwestor:	Miasto Puławy ul. Lubelska 5 24-100 Puławy
Opracował:	mgr inż. Maciej Brzostek upr. LUB/0029/PWOE/14

- sierpień 2017-

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

- wykopanie rowu kablowego,
- oznakowanie rowu kablowego białą taśmą w czerwone pasy,
- ułożenie rur przepustowych,
- posadowienie masztów oświetleniowych,
- montaż opraw
- ułożenie linii kablowych nN,
- wykonanie pomiarów izolacji oraz prób napięciowych,
- geodezyjny odbiór trasy,
- zasypianie linii kablowej i przywrócenie terenu do stanu pierwotnego,
- roboty przygotowawcze wewnątrz obiektu,
- budowa szafki SZO,
- przebudowa tablicy głównej i w.l.z.,
- podłączenia kabli pomiędzy poszczególnymi elementami systemów,
- wykonanie pomiarów i prób powykonawczych.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

kable nN, kabel telefoniczny, kabel światłowodowy, kanalizacja deszczowa i sanitarna

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Zagrożenie stwarzają: kable nN.

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce ich wystąpienia

Przy wykonywaniu prac ziemnych zgodnie z projektem budowlanym uwzględniającym kolizje podziemne i naziemne oraz przestrzeganiu podstawowych norm bezpieczeństwa nie występują zagrożenia.

Przy posadowieniu masztów oraz montażu opraw prace w dużej części będą prowadzone na wysokości, przy których również występuje zagrożenie związane z przebywaniem pracowników w zasięgu ramienia dźwigu.

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Wykopy w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Wszelkie czynności związane z odłączaniem i podłączaniem kabli i przewodów, montażem urządzeń i rozdzielnic należy wykonywać przy wyłączonym napięciu i zabezpieczeniu przed skutkami przypadkowego pojawienia się napięcia.

Procedury określające zasady bezpiecznej pracy zawarte są w przepisach eksploatacji i bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektrycznych, które pracownicy mają obowiązek znać i stosować. Wiedza pracowników potwierdzana jest świadectwami kwalifikacyjnymi Stowarzyszenia Elektryków Polskich. Ponadto każde przedsiębiorstwo wykonawcze ma obowiązek posiadać i stosować instrukcję wykonywania prac zgodnie z wymogami bezpieczeństwa.

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

Na terenie budowy nie występują w/w zagrożenia. Nie ma też ograniczeń w komunikacji i ewakuacji na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

7. Uwagi do Informacji BIOZ

Kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając w nim przytoczone powyżej zagrożenia w miejscu montażu szafki oświetleniowej, tablic rozdzielczych, instalacji oświetlenia boisk.

mgr inż. Maciej Brzostek
upr. LUB/0029/PWOE/14