

PROJEKT WYKONAWCZY

INWESTOR:	Gmina Gąsawa Urząd Gminy – ul. Żnińska 8 88-410 Gąsawa
OBIEKT:	Plaża gminna w Gąsawie
ZADANIE:	Budowa zasilania energetycznego sceny i oświetlenia terenu
KAT. OBIEKTU:	XXVI
BRANŻA:	Elektryczna
ADRES BUDOWY:	88-410 Gąsawa dz. nr: 2
PROJEKTANT:	Jacek Kończal upr. nr RGPI-V-7342-41/97

MOGILNO, 23.12.2020

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

Wykaz właścicieli nieruchomości.....	str. 3
Opis techniczny.....	str. 4
Projekt zagospodarowania.....	str. 10
Schemat rozdzielni zasilania sceny i oświetlenia terenu.....	str. 11
Schemat instalacji oświetlenia terenu.....	str. 12
Schemat podziału połączeń latarni oświetlenia terenu.....	str. 13
Oświadczenie projektanta.....	str. 14

WYKAZ WŁADAJĄCYCH NIERUCHOMOŚCIAMI

Lp.	Nr działki	KW	Obręb	Władający	Adres
1.	2	BY1Z/00013483/1	Gąsawa [0005]	Gmina Gąsawa	Urząd Gminy ul. Żnińska 8 88-410 Gąsawa

OPIS TECHNICZNY

1. Stan istniejący

Działka nr 2 stanowi obszar w miejscowości Gąsawa, położony pomiędzy ul. Żnińską a Jeziorem Gąsawskim. Jest to teren o charakterze rekreacyjnym, z dostępem do jeziora, posiada ciągi komunikacyjne drogowe i aleje z nawierzchnią utwardzoną kostką brukową. Przez teren działki przebiega napowietrzna linia elektroenergetyczna nn, stanowiąca obwód nr 500 „Pole namiotowe”, zasilany ze stacji transformatorowej Gąsawa 10. Na ww. linii napowietrznej zainstalowane są oprawy oświetlenia drogowego, służące do oświetlania drogi wewnętrznej dojazdowej, prowadzącej od ul. Żnińskiej do plaży. Istniejące urządzenia oświetlenia terenu, w które wyposażony jest teren działki nr 2, przeznaczone są do demontażu. Inwestor otrzymał od dostawcy energii elektrycznej warunki przyłączenia do sieci, w których przewidziano wykonanie przyłącza kablowego i złącza pomiarowego. Powyższe nie jest objęte niniejszym opracowaniem. Zagospodarowanie ogólne terenu działki nr 2 zaprojektowane zostało na zlecenie Gminy Gąsawa i przedstawione na rys. nr 1. Projekt, wraz z prawami autorskimi, stanowi własność ww. inwestora i dostarczony został, jako załącznik zlecenia, w celu dalszego szczegółowego przygotowania rozwiązań w zakresie elektroenergetycznym.

2. Przedmiot opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje zasilanie sceny z możliwością doraźnego podłączania przenośnych urządzeń estradowych, związanych z organizacją imprez, a także drobnych odbiorników małej gastronomii, rekreacji, itp. oraz stałe oświetlenie parkowe terenu plaży.

3. Dane techniczne

Moc przyłączeniowa	- 40 kW
Napięcie zasilania	- 230/400 V
Moc oświetlenia terenu	- 1102 W,
Zasilanie oświetlenia terenu	- jednofazowe,
Układ sieci zasilającej	- TN-C,
Układ sieci oświetlenia terenu	- TN-C,
Układ instalacji zasilania sceny	- TN-S.

4. Zasilanie projektowanej rozdzielni.

Zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci przyłączenie działki nr 2 zakończone będzie w złączu kablowo pomiarowym ZK1x-1P, zlokalizowanym w miejscu wskazanym w projekcie zagospodarowania (rys. nr 1). Od złącza pomiarowego dostawcy energii do projektowanej rozdzielni głównej należy ułożyć wzdłuż trasy pokazanej na rys. nr 1 wewnętrzną kablową linię zasilającą, wykonaną kablem YAKY 4x50 mm², o długości całkowitej 40 m.

5. Projektowana rozdzielnia główna

W miejscu wskazanym na rys. nr 1 zainstalować wolnostojącą rozdzielnię z fundamentem zintegrowanym, w wykonanej z tworzywa obudowie w II klasie ochronności, podzielonej na przedziały zamykane odrębnymi drzwiami. Rozdzielnię wyposażać wg schematu przedstawionego na rys. nr 2. Wszystkie aparaty rozdzielni montować na szynach TH w obudowach okapturzonych w II klasie ochronności. Gniazda wtykowe w wykonaniu natynkowym lub tablicowym (w przypadku zastosowania płyty montażowej) oraz okapturzoną listwę zaciskową zainstalować w dolnym przedziale, poniżej przedziału aparatów w celu umożliwienia wprowadzenia i podłączenia przewodów odbiorczych do gniazd wtykowych lub/i listwy zaciskowej, przy jednoczesnym zamknięciu przedziału aparatów i gniazd. Część rozdzielczą odbiorników podłączanych doraźnie podczas imprez poprzedzić łącznikiem FR, załączanym tylko na taką okoliczność. Wewnętrzną linię zasilającą podłączyć do rozłącznika RBK00, wyposażonego we wkładki WT 00 63A gL, umożliwiającego odłączenie zasilania na potrzeby bezpiecznego prowadzenia prac serwisowych.

6. Rozdzielnia oświetleniowa

Schemat rozdzielni oświetlenia terenu przedstawiono na rys. nr 3. Rozdzielnię należy wykonać jako przedział rozdzielni głównej i wyposażać zgodnie ze schematem. Zastosować sterowanie oświetlenia w oparciu o dostępne w miejscu lokalizacji sygnały zewnętrzne lub działanie programowe (dane astronomiczne), korygowane aktualnym natężeniem oświetlenia naturalnego. W określonym przez inwestora celu umożliwienia wyboru grup latarni oświetleniowych przewidzianych do pracy, przy wyłączeniu pozostałych, projektuje się rozłączniki przewodowe FR linii oświetleniowej.

7. Linie oświetleniowe

Wzdłuż tras pokazanych na rysunku nr 1, ułożyć należy linie kablowe YAKY 4x25 mm². Pod skrzyżowaniami tras kabli z chodnikami i obszarami o nawierzchni utwardzonej kostką brukową kabel układać w rurach osłonowych AROT DVK 75 na odcinkach o długościach wskazanych na rysunku. Zasilanie oświetlenia odbywać się będzie jednofazowo, poprzez linie czteroprzewodowe, z możliwością wyboru przez inwestora zakresu pracy oświetlenia. W związku z powyższym poszczególne odcinki linii należy łączyć wg schematu przedstawionego na rys. nr 3 i zasad przedstawionych na rys. nr 4.

8. Słupy oświetleniowe

W miejscach wskazanych w projekcie zagospodarowania należy ustawić stalowe słupy oświetleniowe typu ST3 na fundamentach F100A, lub konstrukcje o parametrach równoważnych. Wewnątrz słupów ułożyć kable zasilające oprawy YKY 3x1,5 mm². Słupy wyposażać w złącza IZK-2-01a – bezpiecznikowe z wkładkami BiWts 6A, IZK-4-02 – fazowe przelotowe oraz IZK-4-03 – PEN. Oprawy w kolejnych słupach podłączać do kolejnych przewodów fazowych linii kablowej, wg rysunku nr 4.

9. Oprawy oświetleniowe

Bezpośrednio na wierzchołkach słupów zainstalować należy oprawy 01 VERA LED, lub inne o parametrach równoważnych. Oprawy zasilić ze złączy IZK kablami YKY 3x1,5 mm². Przewody PE kabli podłączyć do złączy IZK PEN.

10. Instalacje uziemiające

Wzdłuż tras kabli oświetleniowych, na dnie wykopów ułożyć należy uziomy wykonane z taśmy stalowej ocynkowanej FeZn 4x25 mm. Łączenia poszczególnych odcinków uziomów dokonać poprzez spawanie krawędziowe na odcinkach 25 cm. Spawy zabezpieczyć przed korozją. Uziomy wprowadzić do wnętrza każdego z słupów i połączyć z przewodami PEN linii oświetleniowych.

Przy rozdzielni głównej pograżyć uziom prętowy do osiągnięcia rezystancji nie większej, niż 30 Ω i połączyć go z uziomem linii oświetleniowych, układanymi wraz z nimi w wykopach. Tak wykonany uziom połączyć z listwą PEN rozdzielni głównej. Połączenia uziomów z przewodem (listwą) PEN wykonać przewodem (linką) miedzianym o przekroju 25 mm², w izolacji w kolorze żółto-zielonym.

11. Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochronę przeciwprzepięciową zapewnią ograniczniki przepięć DEHNGuard 275 zainstalowane w rozdzielni głównej.

12. Ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu

Ochrona od porażenia zapewniona zostanie, w zależności od miejsca narażenia:

- dla rozdzielni głównej poprzez zastosowanie urządzeń wykonanych w II klasie ochronności,
- dla słupów i opraw poprzez samoczynne wyłączenie zasilania w czasie t nie dłuższym niż 5s,
- dla urządzeń podłączanych do gniazd wtykowych – poprzez samoczynne wyłączenie zasilania w czasie nie dłuższym niż 0,2 s.

Dla urządzeń podłączanych do gniazd wtykowych zastosowano wyłącznik różnicowoprądowy o znamionowym prądzie różnicowym $I_{\Delta n}=30$ mA.

Sieć zasilająca pracuje w układzie TN-C.

13. Obliczenia techniczne

Prąd obliczeniowy wewnętrznej linii zasilającej

$$I_{WLZ} = \frac{P}{U * \cos \varphi} = \frac{40000}{\sqrt{3} * 400 * 0,97} = 59,5 \text{ A}$$

Prąd pojedynczej oprawy oświetleniowej

$$I_{po} = \frac{P}{U * \cos \varphi} = \frac{38}{230 * 0,92} \approx 0,2 \text{ A}$$

Łączna moc projektowanych opraw obwodu

$$P = 29 * 38 \text{ W} = 1102 \text{ W}$$

Prąd instalacji oświetleniowej:

$$I_b = \frac{P}{U * \cos \varphi} = \frac{1102}{230 * 0,92} = 5,2 \text{ A}$$

Dobrano zabezpieczenia:

- główne w rozdzielni WT 00 63A GL
- główne obwodu oświetlenia – S301B 1x16A
- opraw oświetleniowych w złączach IZK we wnękach słupów – BiWtz 6A

Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania podczas zwarcia przewodów L i PEN w projektowanym, najbardziej odległym od źródła zasilania, słupie.

$$Z_s = 1,25 * Z_{obl}$$

$$Z_s * I_a \leq U_0$$

	R	X
transformator 100 kVA	0,037	0,072
kabel YAKY 4x120 mm ² , l=86 m	0,044	0,006
linia napowietrzna 4xAl 50 mm ² , l=136 m	0,202	0,048
kabel YAKY 4x35 mm ² , l=28 m	0,049	0,002
kabel YAKY 4x50 mm ² , l=40 m	0,049	0,003
razem (w rozdzielni głównej)	0,381	0,131
linia kablowa YAKY 4x25 mm ² l=354 mb	0,864	0,026
razem (najbardziej odległy słup oświetl.)	1,245	0,157

W rozdzielni głównej:

$$Z_{obl} = \sqrt{R^2 + X^2} = \sqrt{0,381^2 + 0,131^2} = \sqrt{1,62} = 0,4\Omega$$

$$Z_S = 1,25 * Z_{obl} = 1,25 * 0,4 = 0,5\Omega$$

W słupie oświetleniowym najbardziej odległym od rozdzielni:

$$Z_{obl} = \sqrt{R^2 + X^2} = \sqrt{1,245^2 + 0,157^2} = \sqrt{1,57} = 1,3\Omega$$

$$Z_S = 1,25 * Z_{obl} = 1,25 * 1,3 = 1,6\Omega$$

Projektuje się zabezpieczenie główne bezpiecznikiem WT00 63 A gL. Dla czasu zadziałania wkładki bezpiecznikowej $t=5s$, współczynnik $k=4,5$.

$$I_a = 4,5 * 63A = 283,5A$$

$$Z_s * I_a = 0,5\Omega * 283,5A = 141,8V < 230V \quad - \text{samoczynne wyłączenie jest skuteczne}$$

Największe zaprojektowane zabezpieczenie gniazd wtykowych (listwy zaciskowej) – S303B 50A. Dla czasu zadziałania $t=0,2 s$ z charakterystyk przyjęto krotność prądu znamionowego $k=7$.

$$I_a = 7 * 50A = 350A$$

$$Z_s * I_a = 0,5\Omega * 350A = 175V < 230V \quad - \text{samoczynne wyłączenie jest skuteczne}$$

Obwody gniazd dodatkowo zabezpieczono wyłącznikiem różnicowoprądowym w układzie TN-S. Dla wyłącznika AC maksymalny czas wyłączenia przy znamionowym prądzie różnicowym 0,03 A wynosi 0,3 s, natomiast przy krotności 1,1 znamionowego prądu różnicowego (0,033 A) – 0,2 s. Samoczynne wyłączenie w wymaganym dla warunków środowiskowych czasie jest skuteczne.

Projektuje się zabezpieczenie obwodu oświetleniowego wyłącznikiem S301B 16 A. Dla czasu zadziałania wyłącznika $t=5s$, współczynnik $k=5$.

$$I_a = 5 * 16A = 80A$$

$$Z_s * I_a = 1,6\Omega * 80A = 128V < 230V \quad - \text{samoczynne wyłączenie jest skuteczne}$$

Spadek napięcia na linii zasilającej (od złącza pomiarowego do rozdzielni głównej):

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * I * P}{\gamma * S * U^2} = \frac{100 * 40 * 40000}{35 * 50 * 400^2} = 0,6\%$$

Sprawdzenie doboru przewodów ze względu na obciążalność długotrwałą oraz wartości zabezpieczeń:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$
$$I_2 \leq 1,45 * I_z$$

dla linii zasilającej:

$$59,5A < 63A < 165A \quad - \text{warunek spełniony}$$
$$100,8A < 239A \quad - \text{warunek spełniony}$$

dla kabla linii oświetleniowej:

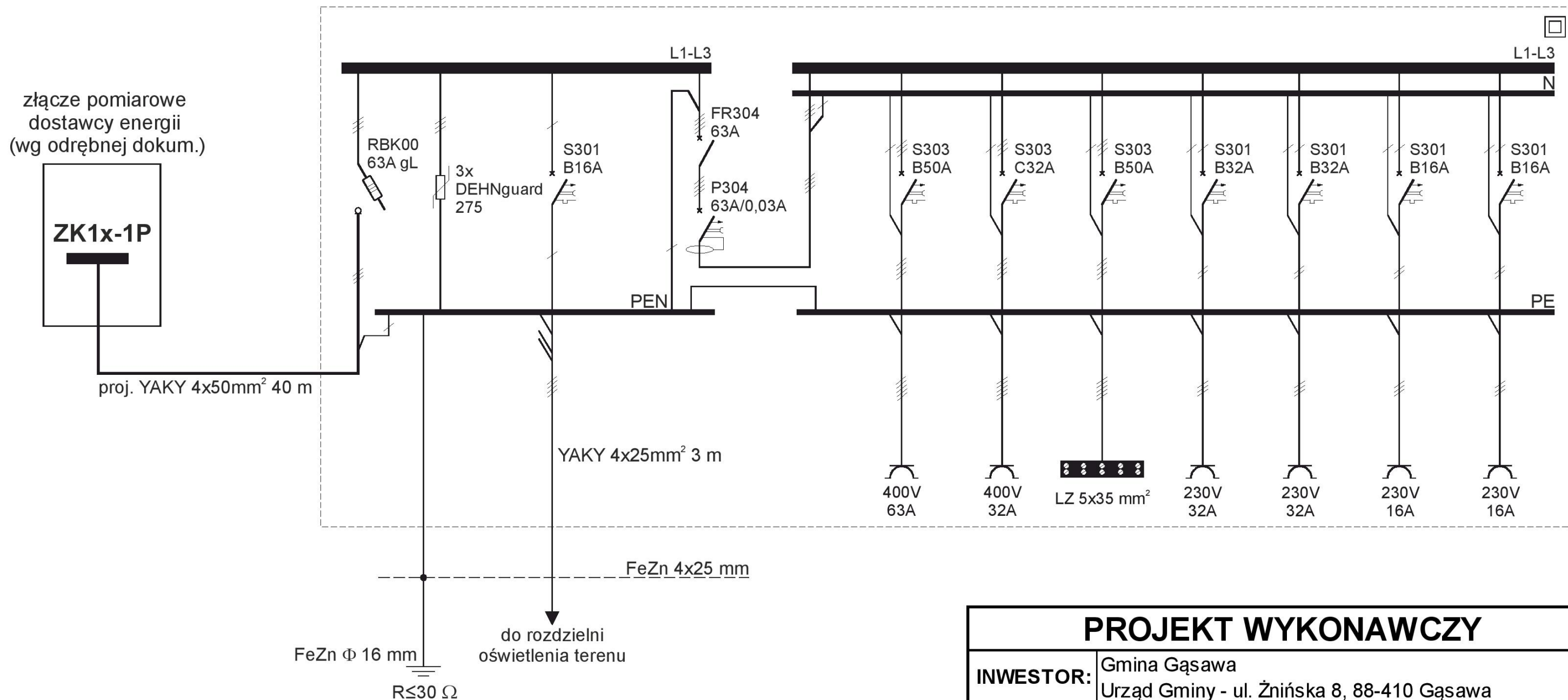
$$5,2A < 16A < 110A \quad - \text{warunek spełniony}$$
$$25,6A < 159,5A \quad - \text{warunek spełniony}$$

dla przewodów wewnątrz słupów:

$$0,2A < 6A < 32A \quad - \text{warunek spełniony}$$
$$9,6A < 46,4A \quad - \text{warunek spełniony}$$

14. Uwagi końcowe

Wszelkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, warunkami technicznymi zasadami sztuki budowlanej i uzgodnieniami zawartymi w niniejszym projekcie. Stosować wyłącznie materiały i urządzenia dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie oraz oznaczenia zgodne z normami. W sprawach nieuregulowanych niniejszym projektem stosować postanowienia aktualnie obowiązujących przepisów prawa, norm oraz zasady wiedzy technicznej. Wybudowane urządzenia zgłosić do inwentaryzacji geodezyjnej. Przeprowadzić przewidziane normami badania i pomiary powykonawcze. Protokoły przekazać inwestorowi.



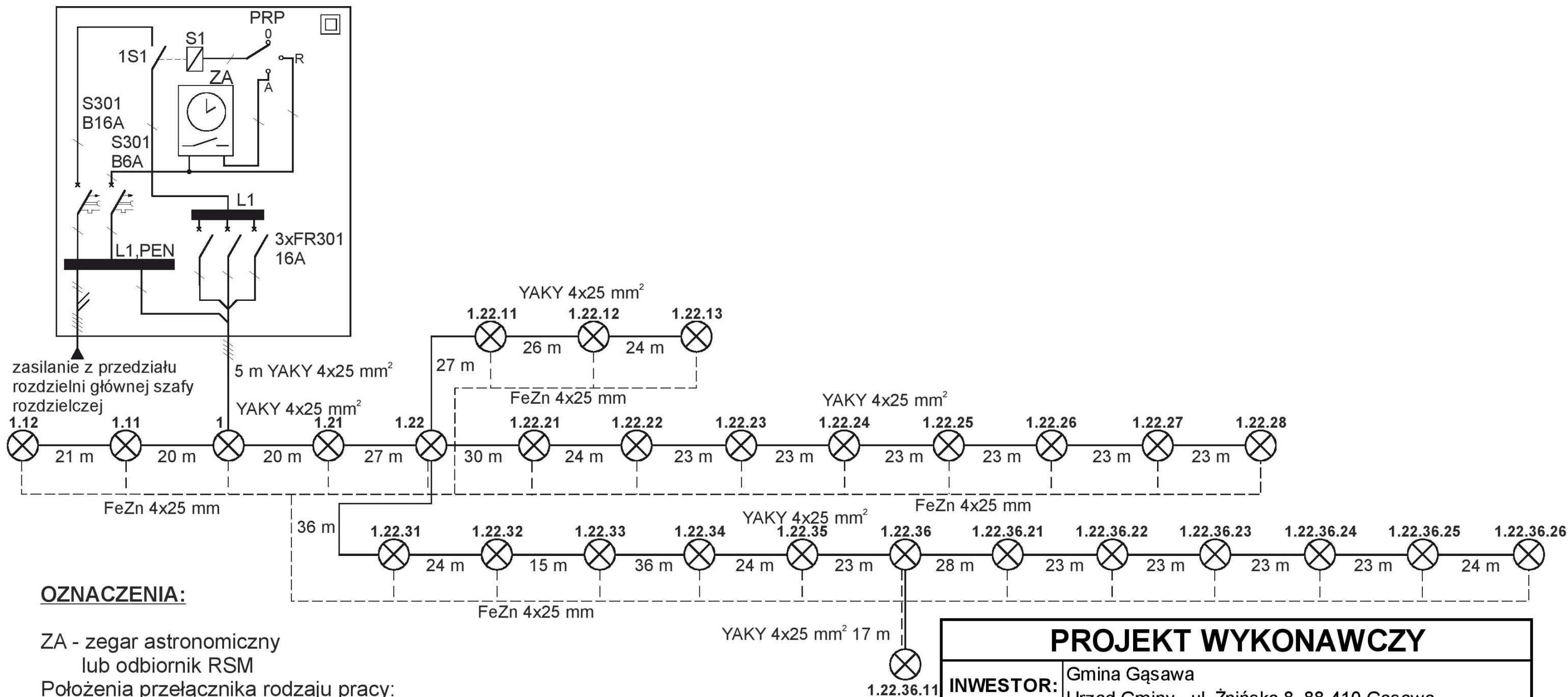
Uwagi:

1. Zastosować obudowę wolnostojącą z fundamentem zintergowanym, wykonaną w II klasie ochronności, z możliwością zamknięcia drzwi przedziału gniazd wtykowych po wprowadzeniu i podłączeniu przewodów zasilanych urządzeń (dodatkowe drzwi do wyprowadzenia kabli).
2. Gniazda wtykowe trzy- i pięciobiegunowe w wykonaniu natynkowym, o stopniu ochrony IP 65, w układzie TN-S oraz listwę zaciskową okapturzoną.
3. Zasilanie oświetlenia terenu w układzie TN-C.

PROJEKT WYKONAWCZY

INWESTOR:	Gmina Gąsawa Urząd Gminy - ul. Żnińska 8, 88-410 Gąsawa		
OBIEKT:	Plaża gminna w Gąsawie		
ADRES OBIEKTU:	88-410 Gąsawa, dz. nr 2		
ZADANIE:	Budowa zasilania energetycznego sceny i oświetlenia terenu		
TEMAT:	Schemat rozdzielni zasilania sceny i oświetlenia terenu		
Projektant: Jacek Kończal upr.: RGPI-V-7342-41/97	Podpis:	Kreślił: Jacek Kończal upr.: RGPI-V-7342-41/97	Podpis:
Strona: 11	Nr rysunku: 2	Skala:	Data: 23.12.2020

rozdzielnia oświetlenia terenu



OZNACZENIA:

ZA - zegar astronomiczny
lub odbiornik RSM
Położenia przełącznika rodzaju pracy:
0 - wyłączone
R - załączenie ręczne
A - praca automatyczna

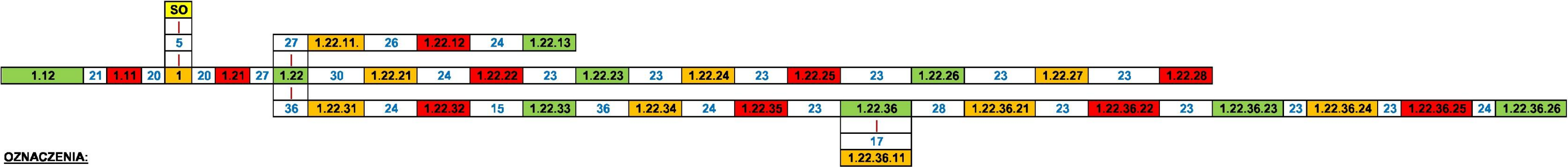
UWAGI:




1. Zaciski przewodów PEN we wnękach słupów połączyć z projektowanym uziomem.
2. Korpusy słupów połączyć z zaciskami PEN linii oświetleniowej.
3. We wnękach słupów zastosować złącza IZK. Oprawy zasilić kablami YKY o przekroju przewodów 1,5 mm². Złącza bezpiecznikowe wyposażyć we wkładki BiWTs 6A.

PROJEKT WYKONAWCZY

INWESTOR:	Gmina Gąsawa Urząd Gminy - ul. Żnińska 8, 88-410 Gąsawa		
OBIEKT:	Plaża gminna w Gąsawie		
ADRES OBIEKTU:	88-410 Gąsawa, dz. nr 2		
ZADANIE:	Budowa zasilania energetycznego sceny i oświetlenia terenu		
TEMAT:	Schemat instalacji oświetlenia terenu		
Projektant: Jacek Kończal upr.: RGPI-V-7342-41/97	Podpis:	Kreślił: Jacek Kończal upr.: RGPI-V-7342-41/97	Podpis:
Strona: 12	Nr rysunku: 3	Skala:	Data: 23.12.2020

Przyporządkowanie lamp oświetlenia terenu poszczególnym przewodom linii oświetleniowej



OZNACZENIA:
SO / 1.22.11 szafka oświetleniowa / nr słupa
21 długość odcinka linii
 zasilanie z przewodu L1 linii
 zasilanie z przewodu L2 linii
 zasilanie z przewodu L3 linii

PROJEKT WYKONAWCZY			
INWESTOR:		Gmina Gąsawa Urząd Gminy - ul. Żnińska 8, 88-410 Gąsawa	
OBIEKT:		Plaża gminna w Gąsawie	
ADRES OBIEKTU:		88-410 Gąsawa, dz. nr 2	
ZADANIE:		Budowa zasilania energetycznego sceny i oświetlenia terenu	
TEMAT:		Schemat podziału połączeń latarni oświetlenia terenu	
Projektant: Jacek Kończal upr.: RGPI-V-7342-41/97		Podpis:	Kreślił: Jacek Kończal upr.: RGPI-V-7342-41/97
Strona: 13	Nr rysunku: 4		Data: 23.12.2020