

PROJEKT WYKONAWCZY

BUDOWA OŚWIETLENIA BOISKA PIŁKARSKIEGO NA STADIONIE MIEJSKIM W ZDUŃSKIEJ WOLI PRZY ULICY S. OKRZEI

Zadanie	Budowa sieci elektroenergetycznej 0,4kV Budowa oświetlenia boiska piłkarskiego.
Adres	dz. nr ewid. 259/184, 259/284, obręb 26, Zduńska Wola
Inwestor	Miasto Zduńska Wola ul. Stefana Żółtackiego 12 98-220 Zduńska Wola

	Imię i nazwisko, uprawnienia	Podpis
Projektant	mgr inż. Piotr Borkiewicz upr. proj. LOD/0767/POOE/07	
BRANŻA	ELEKTRYCZNA	

Zduńska Wola, lipiec 2022 r.

IV. Część opisowa projektu technicznego

1. Podstawa opracowania

Projekt instalacji elektrycznych opracowano na podstawie:

- zlecenia inwestora,
- podkładu budowlanego,
- uzgodnień z użytkownikiem,
- obowiązujących przepisów, norm i zarządzeń.

2. Zakres opracowania

Opracowanie zawiera projekt techniczny budowy instalacji elektrycznej oświetlenia boiska piłkarskiego na Stadionie Miejskim w Zduńskiej Woli przy ulicy Stefana Okrzei 1-5, 98-220 Zduńska Wola, dz. 259/184 oraz 259/284 obręb 26.

W opracowaniu omówiono następujące tematy:

- stan istniejący,
- stan projektowany,
- zasilanie obiektu,
- złącze kablowe ZK - rozgałęźne,
- złącze kablowe ZK - przelotowe,
- rozdzielnicę sterowania oświetleniem RSO,
- instalację zasilania oświetlenia boiska piłkarskiego,
- instalację zasilania oświetlenia boiska do siatkówki i terenu,
- instalację nagłośnienia.

3. Stan istniejący

W stanie obecnym oświetlenie boiska piłkarskiego na Stadionie Miejskim w Zduńskiej Woli przy ulicy S. Okrzei stanowiące przedmiot niniejszego opracowania jest na etapie projektowania. Istnieje instalacja elektroenergetyczna do zasilania kompleksu boisk typu Orlik.

4. Stan projektowany

4.1 Zasilanie obiektu

Oświetlenie boiska piłkarskiego na Stadionie Miejskim w Zduńskiej Woli przy ulicy Okrzei zrealizowane będzie z istniejącej linii energetycznej zasilającej kompleks boisk „Moje Boisko-Orlik 2012”.

Linia ta zasilana jest bezpośrednio ze stacji transformatorowej nr 3-1484

Karsznice 10 ustawionej przy ul. Bolesława Leśmiana. W miejscu oznaczonym na projekcie zagospodarowania terenu (PZT rys. E-1) nr 3, należy wykonać wcinkę w tą linię zasilającą i zabudować złącze rozgałęźne ZK3. Ze złącza należy wyprowadzić wewnętrzną linię zasilającą (WLZ), kablem typu YAKXS 4 x 120 mm² / 1kV wzdłuż ogrodzenia boiska Orlik w kierunku złącza przelotowego ZK3 oznaczonego na projekcie zagospodarowania terenu nr 5 a następnie poprowadzić WLZ w kierunku rozdzielnicę sterowania oświetleniem RSO (nr 6 na PZT rys. E-1). We wspólnym wykopie z kablem WLZ ułożyć bednarke ocynkowaną typu FeZn 25x4mm² w celu wykonania uziemienia.

Wymiana kabla pomiędzy stacją transformatorową a złączem rozgałęźnym stanowić będzie odrębne opracowanie.

4.2 Złącze kablowe ZK - rozgałęźne

Istniejącą linię energetyczną zasilającą kompleks boisk „Moje Boisko-Orlik 2012” należy przeciąć w miejscu oznaczonym na projekcie zagospodarowania terenu (PZT rys. E-1) nr 3, jeden koniec przedłużyć za pomocą mufy kablowej i odcinaka kabla typu YKXS 4 x 50 mm² następnie oba końce wprowadzić do projektowanego złącza kablowego ZK-3 wykonanego z tworzywa termoutwardzalnego odpornego na promieniowanie UV, zabudowanego na działce nr 259/284. Złącze należy ustawić wzdłuż linii ogrodzenia (granica działki), częścią frontową skierowaną do boiska Orlik –zgodnie z projektem zagospodarowania terenu. W złączu ZK-3 należy zabudować trzy podstawy bezpiecznikowe typu PBD2-400. Złącze należy zabudować zgodnie z rys. E-1 i wykonać zgodnie z rys. E-2.

4.3 Złącze kablowe ZK - przelotowe

W projektowanej linii energetycznej zasilającej oświetlenie boiska piłkarskiego należy zabudować w miejscu oznaczonym na projekcie zagospodarowania terenu (PZT rys. E-1) nr 5, przelotowe złącze kablowe ZK-3 wykonane z tworzywa termoutwardzalnego odpornego na promieniowanie UV. W złączu ZK-3 należy zabudować rozłączniki bezpiecznikowe, listwowe typu NSL-02 (lub podobne). Złącze należy wykonać zgodnie z rys. E-3.

4.4 Rozdzielnica sterowania oświetleniem RSO

Zasilanie i sterowanie oświetlenia projektuje się z rozdzielnicą sterowania oświetleniem RSO wykonanej z tworzywa termoutwardzalnego odpornego na promieniowanie UV zlokalizowanej przy ścianie muru oporowego trybun od strony zachodniej. Rozdzielnica sterowania oświetleniem RSO umieszczona jest zgodnie z projektem zagospodarowania terenu pod numerem 6 (E20). Sterowanie oświetlenia wykonać za pomocą układów sterujących i modułów wykonawczych umieszczonych wewnątrz w kasetach sterujących umożliwiających dostosowanie i wykorzystanie oświetlenia w sposób odpowiedni do wymagań i potrzeb. Rozdzielnicę należy wykonać zgodnie z rys. E-4.

4.5 Instalacja zasilania oświetlenia boiska piłkarskiego

Z rozdzielnicą sterowania oświetleniem RSO wyprowadzone zostaną kable zasilające maszty oświetlenia boiska piłkarskiego (PZT nr 8). Linie zasilające oświetlenie należy wykonać z zastosowaniem kabla ziemnego typu YAKXS 4x35 mm² + FeZn25x4mm². Trasę kabla od rozdzielnicą RSO do poszczególnych punktów oświetleniowych, należy wyznaczyć zgodnie z projektem zagospodarowania. Wzdłuż trasy kabla należy wykopać metodą wykopu otwartego rów o głębokości 80cm. Kable, należy układać na dnie wykopu linią falistą z zapasem 3%, na podsypce z piasku o grubości 10 cm. Kabel zasypać 10 cm warstwą piasku, a następnie 15 cm warstwą gruntu rodzimego i przykryć niebieską folią energetyczną o min. szerokości 20 cm. W przypadku wystąpienia kolizji z elementami istniejącej infrastruktury kable należy umieścić w rurze osłonowej typu DVR75 metodą rozkopu. Na kablach należy umieścić oznaczniki o treści: relacja – typ – właściciel – rok ułożenia”, numer kabla oraz jego typ (oznaczniki przy wejściu kabli do budynku i rur osłaniających). Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami BHP i P. POŻ. W miejscach zbliżeń i skrzyżowań realizowanych sieci z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykopy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Zasilanie boiska piłkarskiego należy wykonać zgodnie z rys. E-1, E-5.

Zgodnie z normą PN-EN 12193 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie w sporcie.” wybrano II klasę rozgrywek. Wymagania świetlne dla tej klasy: $E_m \geq 200 \text{ lx}$, $E_{\min}/E_m \geq 0,6$, $GR > 50$. Oświetlenie boiska murawy o wymiarach 105x70m projektuje się wykonać projektorami LED mocowanymi do masztów o

wysokości 18m z fundamentami betonowymi. Projekt obejmuje budowę 6 masztów oświetleniowych, po 3 na długości boiska. Na każdym przewidziano montaż 4 naświetlaczy. Naświetlacze montowane będą na belce poprzecznej. Podczas montażu zostaną uwzględnione kąty odchylenia opraw tak, aby zapewnić równomierność natężenia oświetlenia. Dobrano naświetlacze o mocy 1400W z optyką cyrkularną 29°

o strumieniu świetlnym min. 188 000 lm. W obliczeniach uwzględniono współczynnik utrzymania 0.8 (współczynnik zapasu 1.25). Uzyskane wartości natężenia oświetlenia, równomierności oraz ośnienia GR nie powinny być mniejsze niż załączone do projektu, odpowiednio:

$E_{min}=192lx$

$E_m=240lx$

$E_{max}=319lx$

$E_{min}/E_m=0,80$

$E_{min}/E_{max}=0,60$

GR >50

Oprawy oświetleniowe powinny cechować się parametrami nie gorszymi niż:

- oprawa ze źródłem LED,
- oprawa wyposażona w trzy regulowane moduły LED (odchylane niezależnie),
- moc oprawy: max. 1400W, strumień oprawy: min. 188 000 lm,
- skuteczność świetlna: min. 135lm/W, temperatura barwowa diody LED: 4000K,
- trwałość źródła światła: L80-B20 (50.000h) – L80-B50 (75.000h),
- stopień ochrony IP: min. IP66, odporność na uderzenia IK: min. IK08,
- wskaźnik oddawania barw CRI: ≥ 80 , niski współczynnik migotania: < 7%,
- powinna posiadać przyrząd do celowania precyzyjnego,
- zakres temp. pracy: -25 / +45 °C,
- obudowa: korpus z oksydowanego aluminium ciągnionego w kolorze RAL 9005 / RAL 9006,
- wspornik: ocynkowany, klosz: bezpieczne szkło hartowane o grub. 5mm, uszczelka silikonowa,
- certyfikat: CE / UNI EN 60598-1:2015,
- opcje sterowania: DALI lub 1-10V,
- masa oprawy: >28,5kg +/-5%, wymiary: 720 x 680 x 105 mm +/-5%,
- współczynnik oporu (Scx): max. 0.468 m², klasa zagrożenia fotobiologicznego: RG0.

4.6 Instalacja oświetlenia boiska do siatkówki i terenu

Zgodnie z projektem zagospodarowania terenu lampy oświetlenia boiska do siatkówki oznaczone są nr 9 (E17, E18). Projektuje się montaż opraw typu LED 180W na słupach stalowych ocynkowanych typu S-120 wysokości 12m na fundamentach F160 po dwie sztuki na każdym słupie. Słupy należy wyposażyć w izolowane złącza kablowe do słupów oświetleniowych typu IZK. Od złącz do opraw należy zastosować przewody typu YDY 3x2,5mm². Do zasilania opraw oświetleniowych należy zastosować kabel typu YAKXS 4x25 mm² + FeZn 25x4mm² wyprowadzony z wydzielonego obwodu w rozdzielnicy RSO zgodnie z PZT. W zakresie niniejszego opracowania przewiduje się budowę oświetlenia terenu. W projekcie projektuje się budowę linii kablowej YAKXS 4x25 mm² + FeZn 25x4mm² zasilającej słup oświetlenia terenu oznaczony na PZT nr 10 (E19). Zastosowano słup stalowy ocynkowany typu S-80 wysokości 8m na fundamencie F150 z wysięgnikiem czteroramiennym o długości ramion 1m i czterema oprawami typu LED o mocy maksymalnej 40W, strumieniu świetlnym minimum 5400 lm i stopniu ochrony IP65. Projektowane kable należy ułożyć w rowie kablowym o głębokości 70cm na podsypce z piasku grubości 10cm. Po dokonaniu pomiarów kable należy przykryć warstwą piasku grubości 10cm i warstwą gruntu rodzimego grubości 15cm. Następnie należy ułożyć folię kablową koloru niebieskiego i wypełnić

wykop gruntem rodzimym. Rów kablowy wypełnić warstwami po około 25cm, zagęszczając każdą warstwę.

Uwaga: Trasę kabla winien wytyczyć i zainwentaryzować uprawniony geodeta. Przed przystąpieniem do robót z kablem zasilającym dokonać pomiaru jego izolacji.

4.7 Instalacja nagłośnienia

W zakresie niniejszego opracowania przewiduje się wykonanie instalacji nagłośnienia.

Kolumny nagłośnieniowe umieszczone na słupach oświetleniowych stanowią osobne opracowanie.

W zakres postępowania przetargowego umieszczono wykonanie dodatkowego wykopu kablowego szerokości 0,4m, głębokości 0,6m i długości 15m, od linii głównej do budynku, oraz ułożenie linii kablowej nagłośnienia stadionu.

Należy poprowadzić dwie linie kablowe głośnikowe YLY 4 x 4mm² (system 100V) biegnące od budynku szatniowego do słupów oświetlenia stadionu nr E14, E15, E16 i E11, E12, E13.

Kable zasilające przyszłe kolumny głośnikowe należy umieścić w rurze ochronnej średnicy 25mm i wprowadzić do masztów oświetleniowych zachowując zapas kablowy w słupie ~16 m.

5. Obliczenia techniczne

Dane

Do obliczeń przyjęto następujące dane:

- Całkowite zapotrzebowanie mocy – 6 x 4 x 1400W= 33 600W
- Napięcie sieci - 230V
- Układ instalacji TN-S

Sprawdzenie spadków napięć:

Kabel YAKXS 4x35mm² (punkt E20 - E14 – E15 - E16)

$$\Delta u_{E20-E11-E12-E13} = \frac{2 \cdot 100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U^2} = \frac{2 \cdot 100 \cdot 2800W \cdot 250m}{33 \frac{m}{\Omega mm^2} \cdot 35mm^2 \cdot 230^2 V} = 2,29\%$$

$$\Delta u_{E20-E11-E12-E13} = 2,29 \%$$

Kabel YAKXS 5x35mm² (punkt E20 - E11 – E12 – E13)

$$\Delta u_{E20-E14-E15-E16} = \frac{2 \cdot 100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U^2} = \frac{2 \cdot 100 \cdot 2800W \cdot 115m}{33 \frac{m}{\Omega mm^2} \cdot 35mm^2 \cdot 230^2 V} = 1,05\%$$

$$\Delta u_{E20-E14-E15-E16} = 1,05 \%$$

Dopuszczalny spadek napięcia dla linii zasilającej wynosi 3%. Warunki są spełnione.

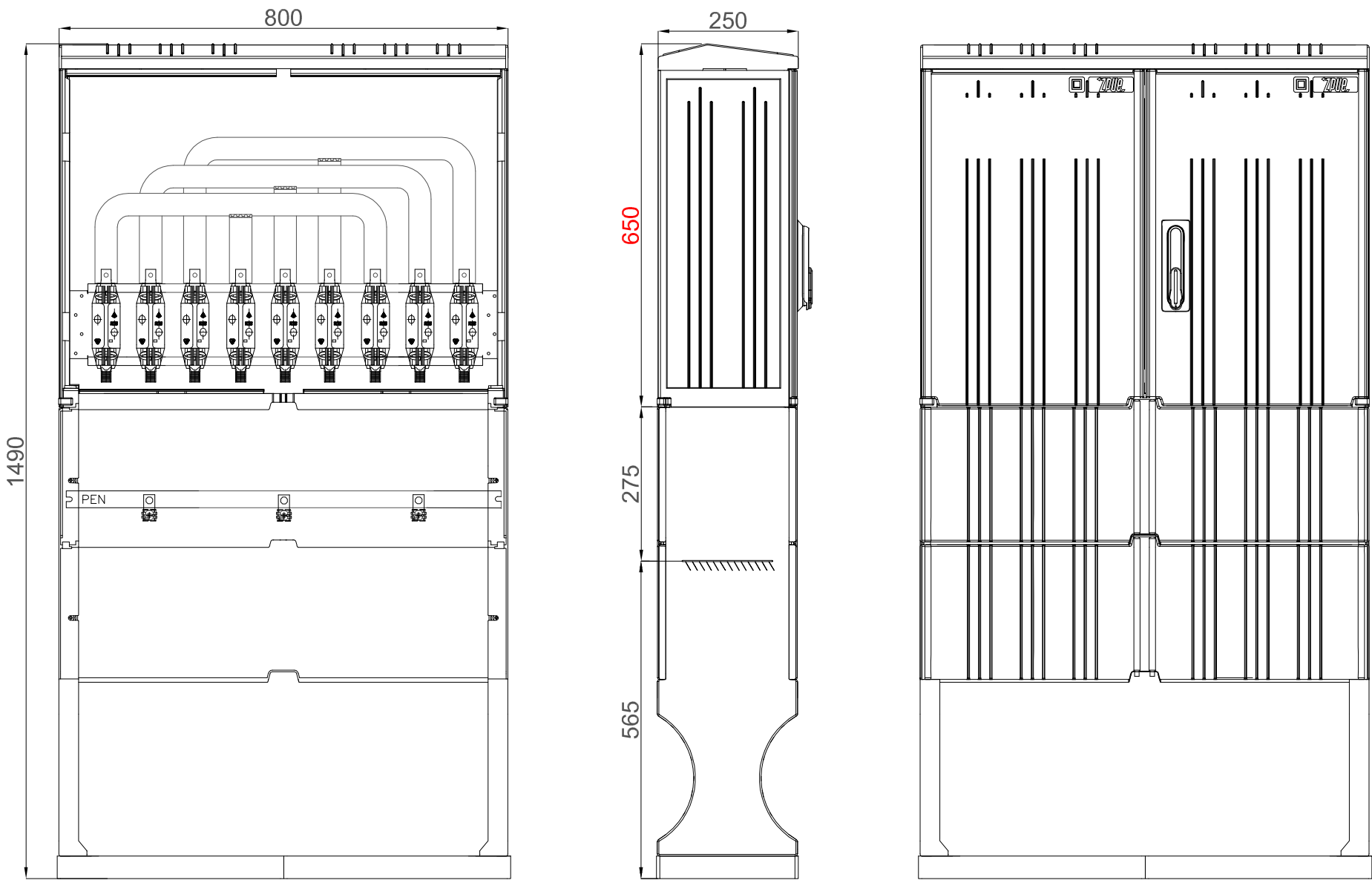
6. Uwagi końcowe

Wszystkie instalacje należy wykonać zgodnie z PN-IEC 60364, N SEP-E-001, N SEP-E-002, N SEP-E-004 obowiązującymi przepisami BHP, P. POŻ. Po zakończeniu robót należy wykonać pomiary instalacji i przedstawić użytkownikowi wymagane protokoły.

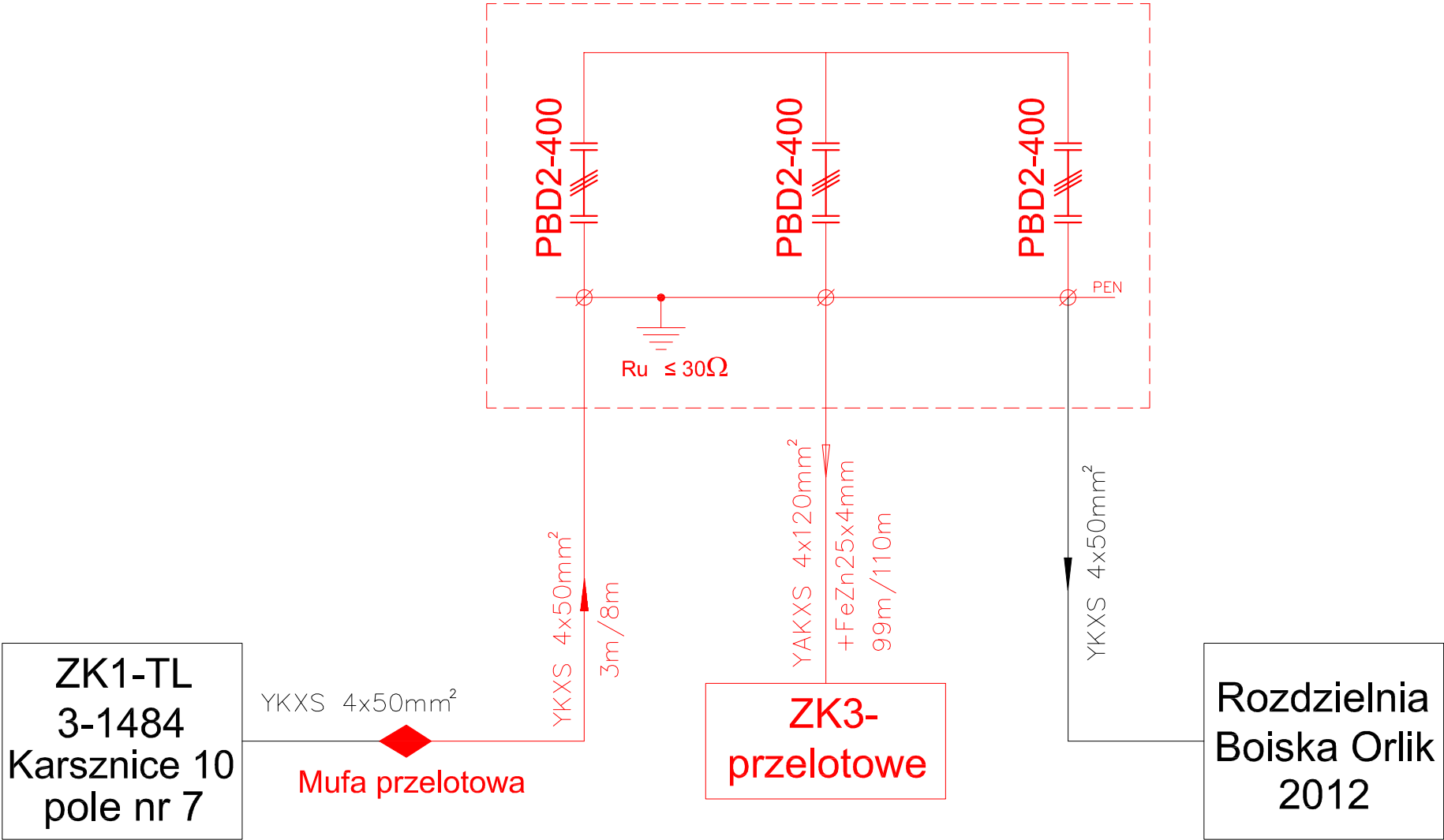
V. Część rysunkowa projektu technicznego

1. Projekt zagospodarowania terenu, rys. E-1
2. Złącze ZK3-rozgałęźne, rys. E-2
3. Złącze ZK3-przelotowe, rys. E-3
4. Schemat ideowy rozdzielnic RSO, rys. E-4
5. Schemat ideowy instalacji zasilania boiska piłkarskiego, rys. E-5
6. Schemat ideowy zasilania oświetlenia boiska do siatkówki i terenu, rys. E-6
7. Schemat zasilania obiektu, rys. E-7
8. Schemat instalacji nagłośnienia, rys. E-8
9. Załączniki

Złącze ZK3-rozgałęźne

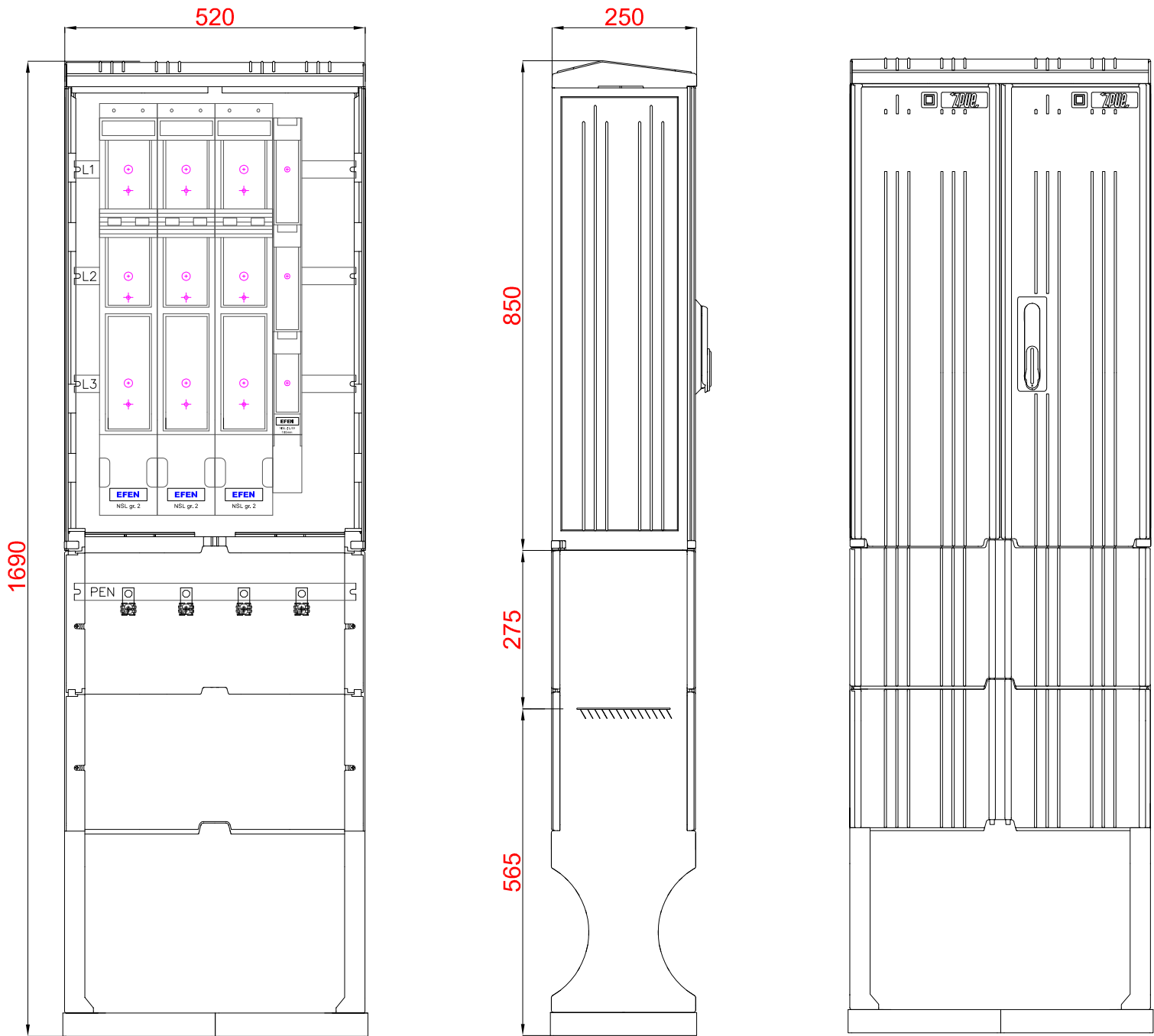


złącze ZK3-rozgałęźne

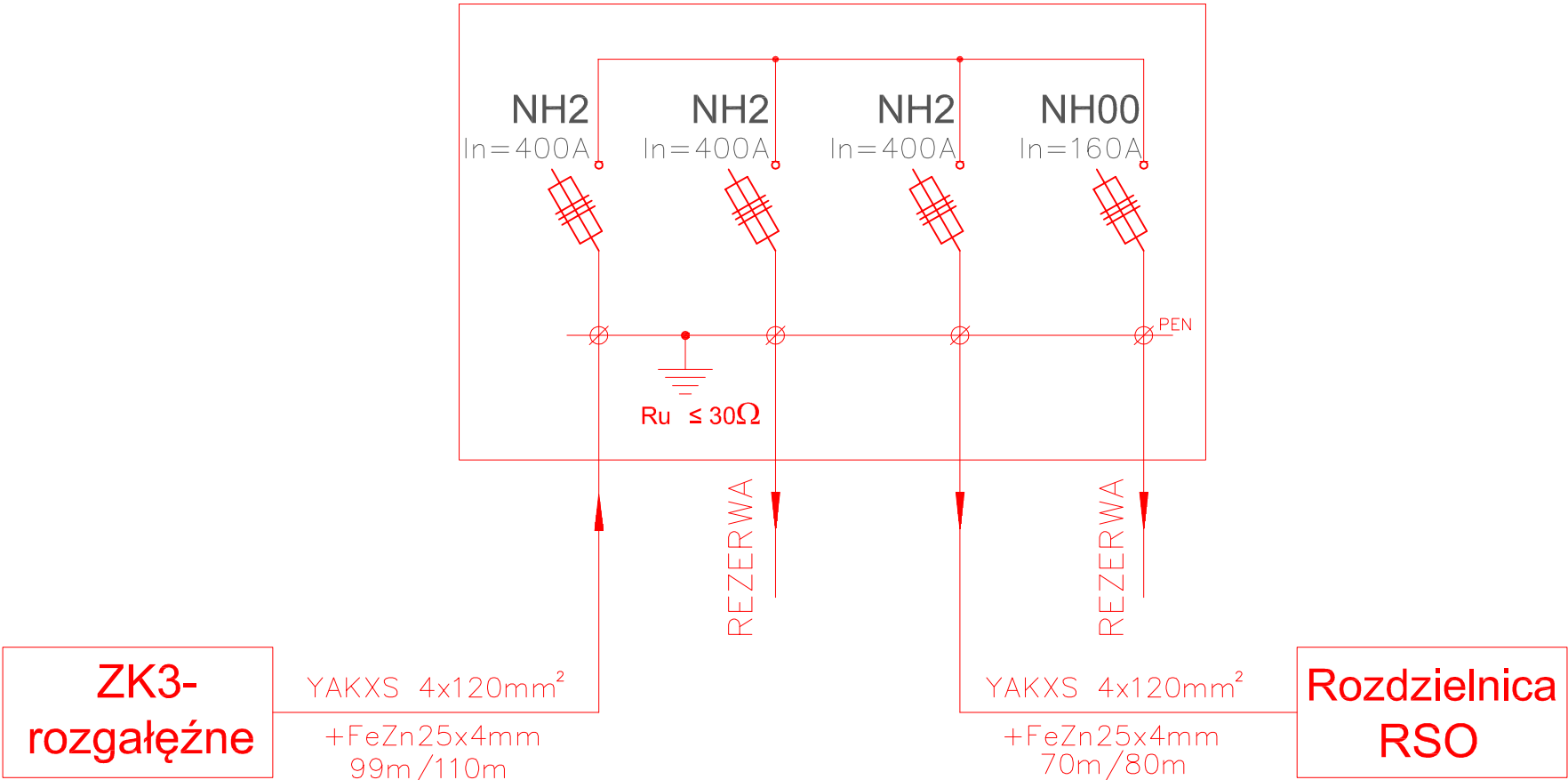


Przedmiot projektu BUDOWA OŚWIETLENIA BOISKA PIŁKARSKIEGO NA STADIONIE MIEJSKIM W ZDUŃSKIEJ WOLI PRZY ULICY OKRZEI.		
Rysunek	ZŁĄCZE ZK3-ROZGAŁĘŻNE	Skala
Inwestor	MIASTO ZDUŃSKA WOLA UL. STEFANA ŻŁOTNICKIEGO 12, 98-220 ZDUŃSKA WOLA	
Adres inwestycji	dz. nr ewid. 259/184, 259/284, obręb 26, Zduńska Wola	
Projektant:	MGR INŻ. PIOTR BORKIEWICZ, LOD/0767/POOE/07	
lipiec 2022		Nr rysunku E-2

Złącze ZK3-przelotowe

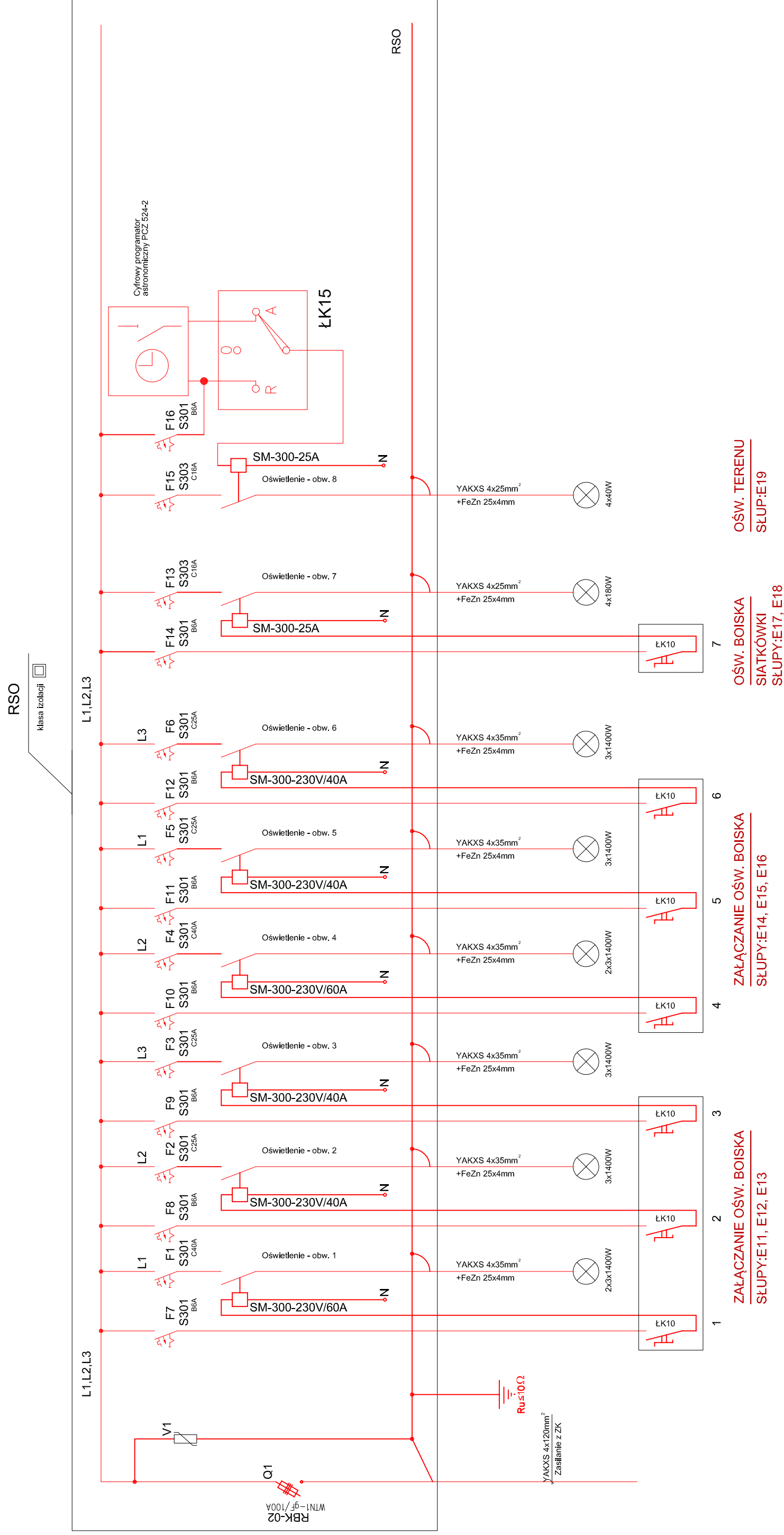


złącze ZK3-przelotowe



Przedmiot projektu BUDOWA OŚWIETLENIA BOISKA PIŁKARSKIEGO NA STADIONIE MIEJSKIM W ZDUŃSKIEJ WOLI PRZY ULICY OKRZEI.		
Rysunek	ZŁĄCZE ZK3-PRZELOTOWE	Skala
Inwestor	MIASTO ZDUŃSKA WOLA UL. STEFANA ŻŁOTNICKIEGO 12, 98-220 ZDUŃSKA WOLA	
Adres inwestycji	dz. nr ewid. 259/184, 259/284, obręb 26, Zduńska Wola	
Projektant:	MGR INŻ. PIOTR BORKIEWICZ, LOD/0767/P00E/07	
lipiec 2022		Nr rysunku E-3

Obwody w rozdzielnicy RSO

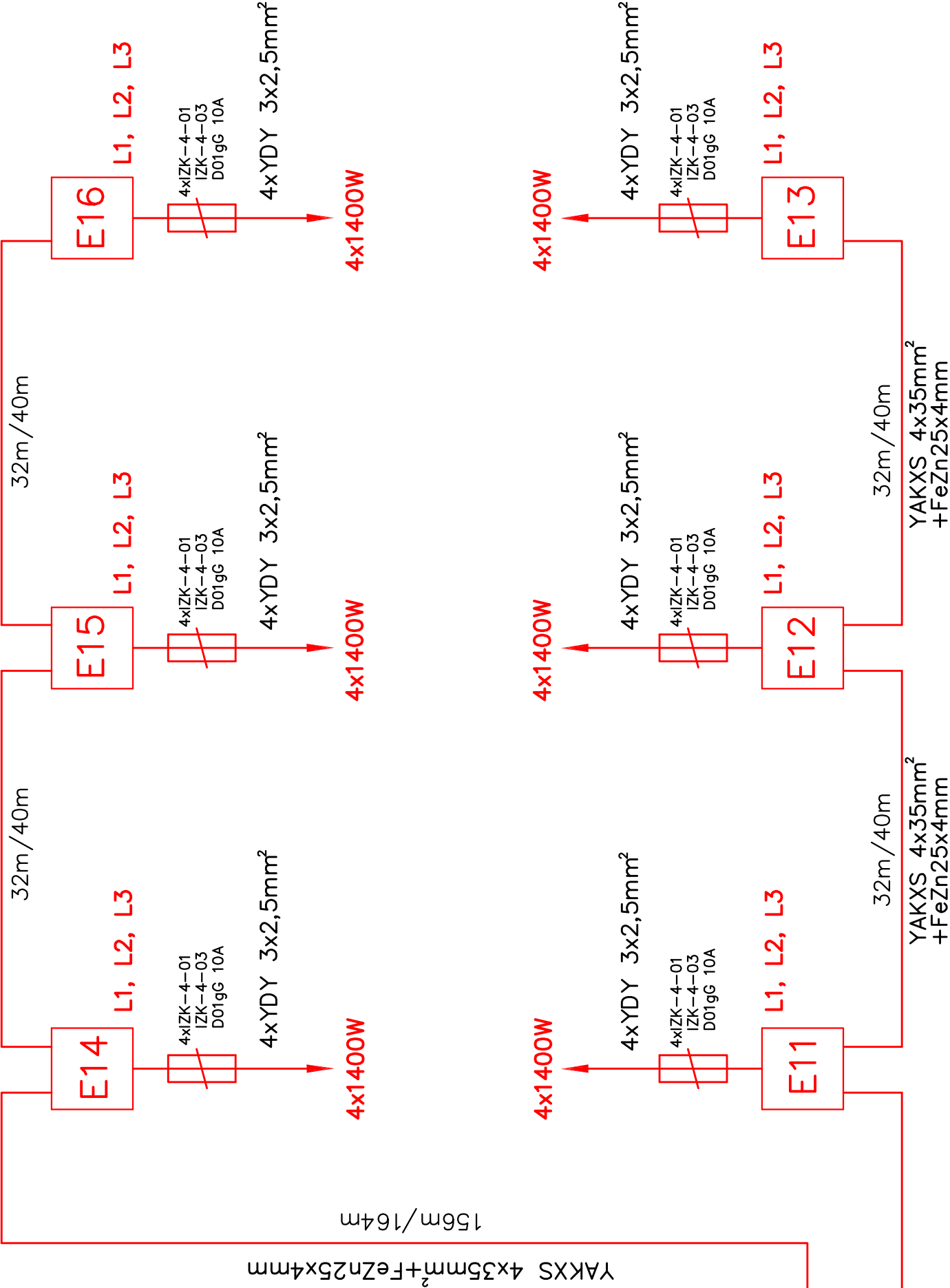
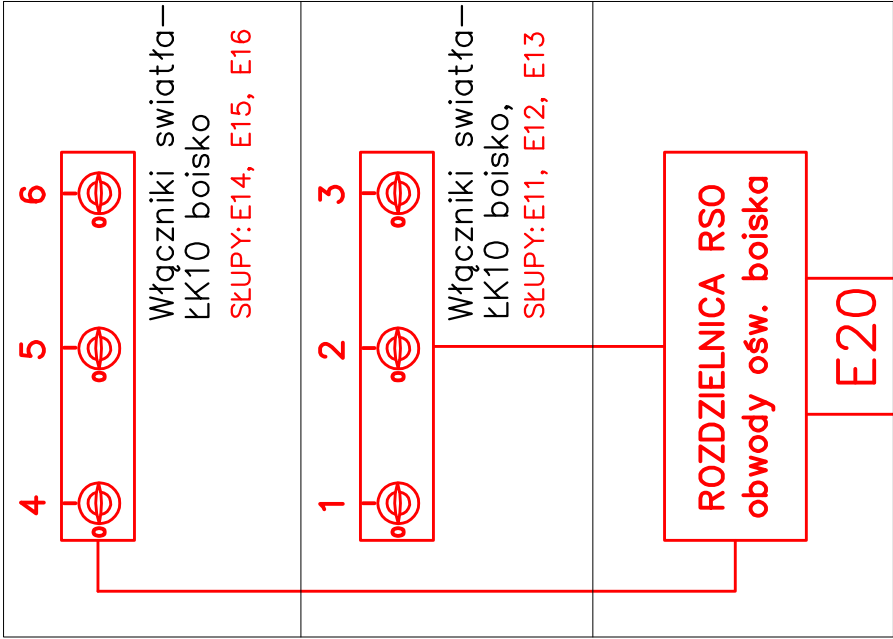


ZAŁĄCZANIE OŚW. BOISKA PIŁKARSKIEGO

UWAGI:

1. Obwody sterowania wykonać przewodem: YDY 2x1,5mm².
2. Obwody oświetleniowe wykonać przewodem: YAKXS 4x35mm² + FeZn 25x4mm.
YAKXS 4x25mm² + FeZn 25x4mm.

Przedmiot projektu BUDOWA OŚWIECZENIA BOISKA PIŁKARSKIEGO NA STADIONIE MIEJSKIM W ZDUŃSKIEJ WOLI PRZY ULICY OKRZEI.	
Rysunek	SCHEMAT ROZDZIELNICZY RSO
Investor	MIASTO ZDUŃSKA WOLA UL. STEFANA ŻŁOTNICKIEGO 12, 98-220 ZDUŃSKA WOLA
Adres inwestycji	dz. nr ewid. 259/184, 259/284, obręb 26, Zduńska Wola
Projektant:	MGR INŻ. PIOTR BORKIEWICZ, ŁÓD/0767/P00E/07
	lipiec 2022
	Nr rysunku E-4



- UWAGI:**
- Obwody sterowania wykonać przewodem YDY 2x1,5mm²
 - Obwody oświetleniowe wykonać kablem :

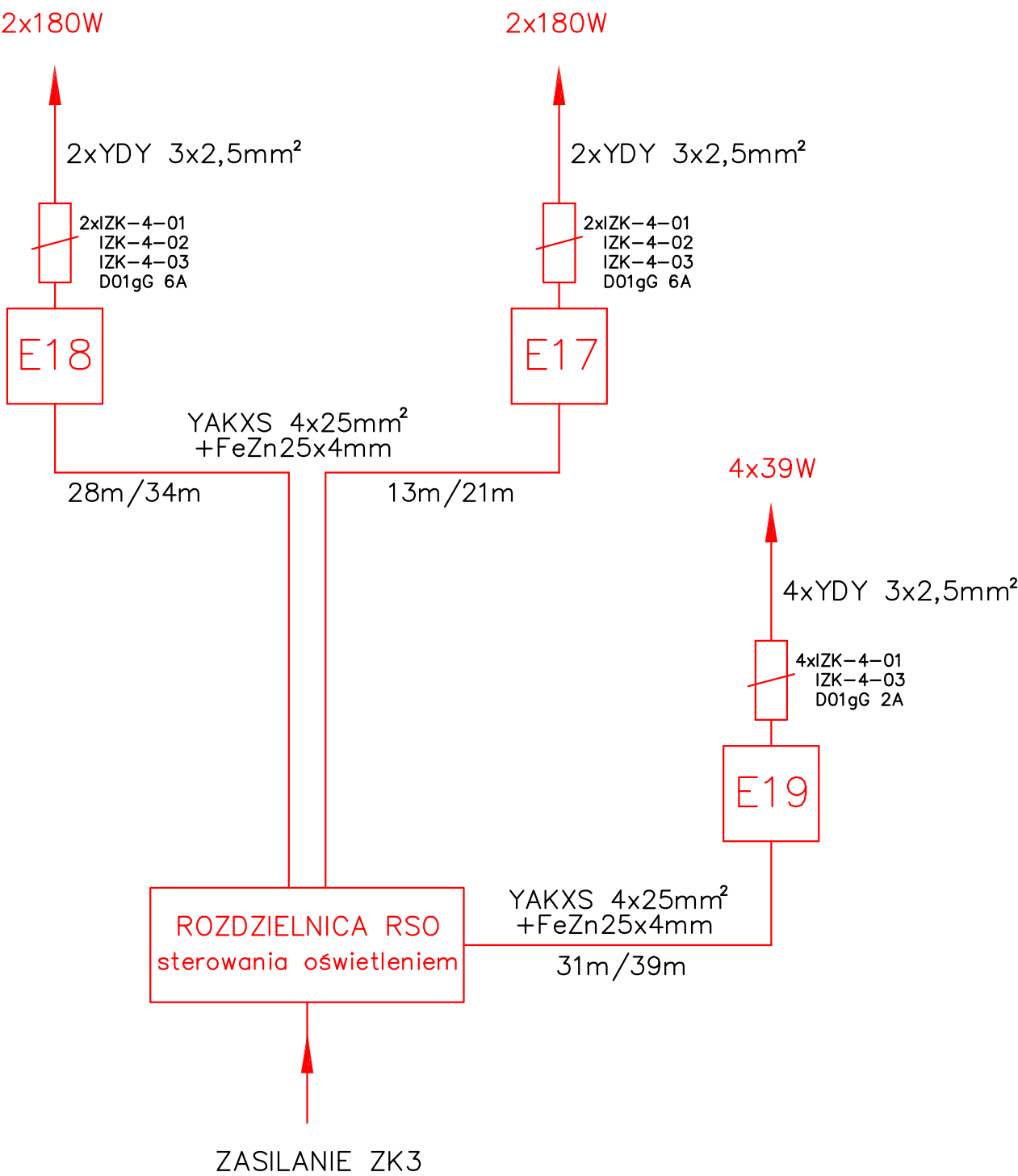
YAKXS 4x35mm²+ FeZn25x4mm.
E20 - E11 - E12 - E13 = 221/250m,
E20 - E14 - E15 - E16 = 92/115m,

3. W miejscach kolizji z istniejącą infrastrukturą kabel w rurze DVR75

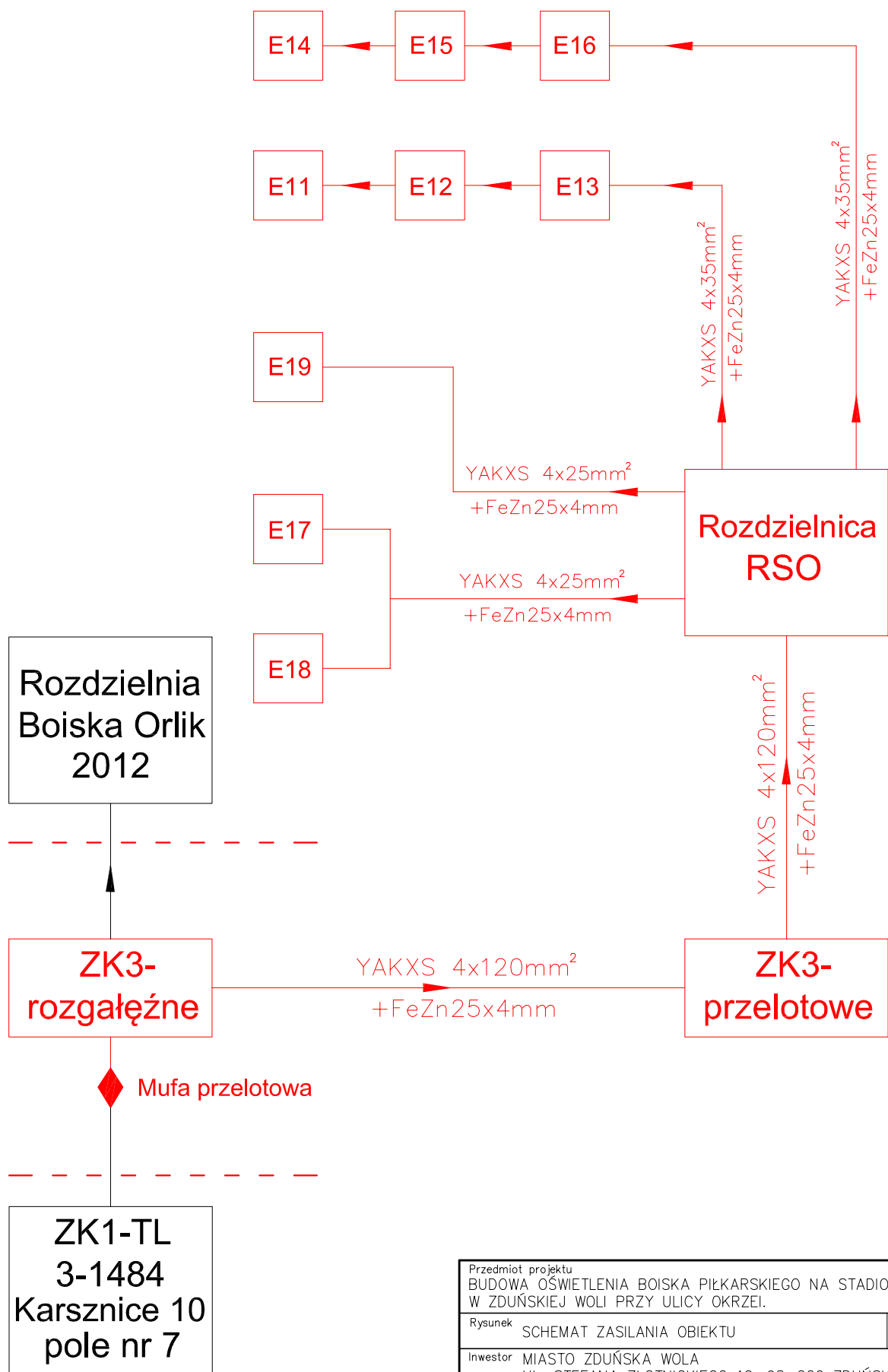
Ochrona przeciwporażeniowa

SZYBKIE WYŁĄCZENIE

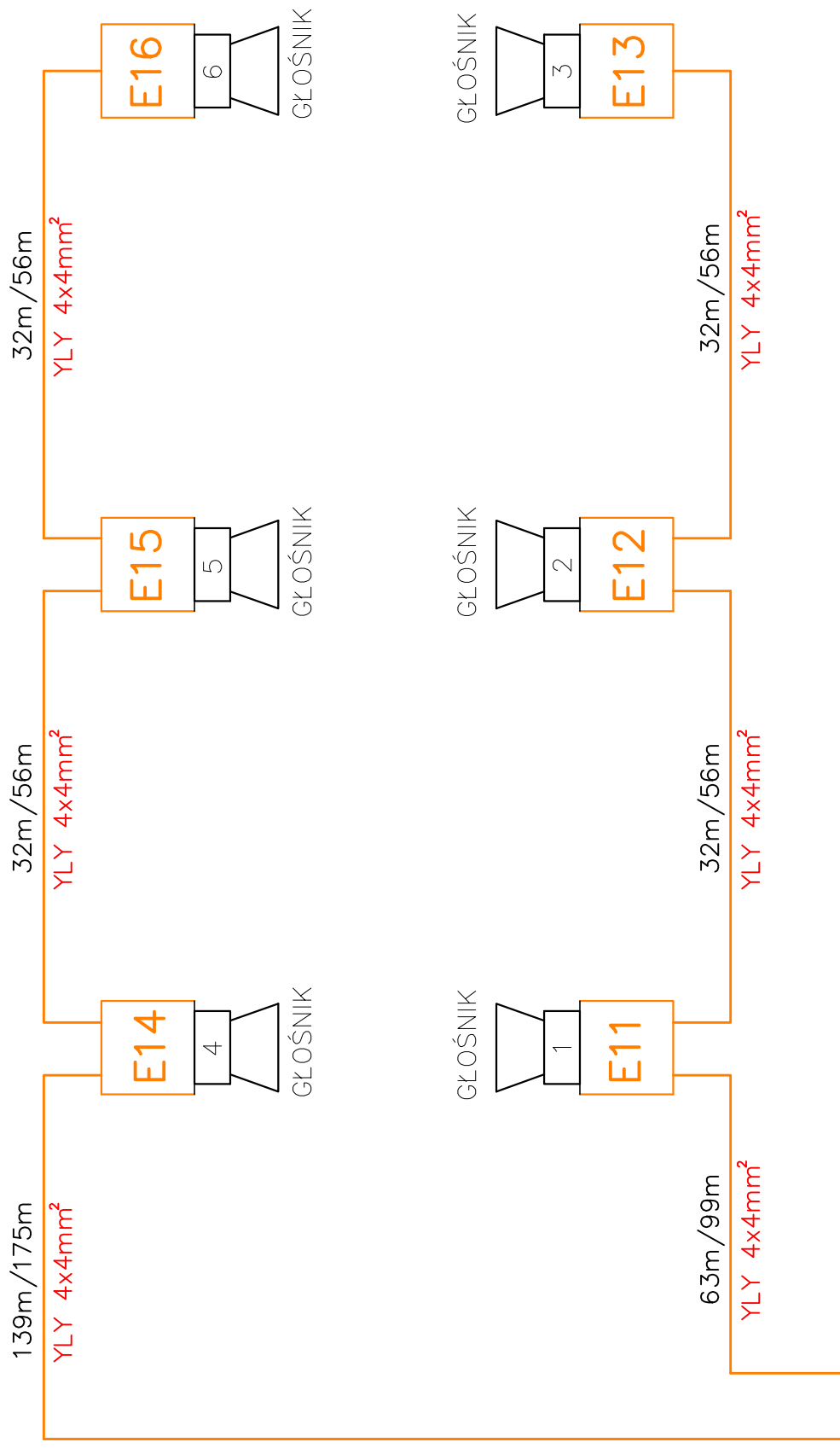
Przedmiot projektu BUDOWA OŚWIETLENIA BOISKA PIŁKARSKIEGO NA STADIONIE MIEJSKIM W ZDUŃSKIEJ WOLI PRZY ULICY OKRZEI.	
Rysunek INSTALACJA ZASILANIA OŚWIETLENIA BOISKA PIŁKARSKIEGO	Skala
Inwestor MIASTO ZDUŃSKA WOLA UL. STEFANA ŻŁOTNICKIEGO 12, 98-220 ZDUŃSKA WOLA	
Adres inwestycji dz. nr ewid. 259/184, 259/284, obręb 26, Zduńska Wola	
Projektant: MGR INŻ. PIOTR BORKIEWICZ, LOD/0767/P00E/07	
lipiec 2022	
Nr rysunku E-5	



Przedmiot projektu BUDOWA OŚWIETLENIA BOISKA PIŁKARSKIEGO NA STADIONIE MIEJSKIM W ZDUŃSKIEJ WOLI PRZY ULICY OKRZEI.		
Rysunek	SCHEMAT ZASILANIA OŚWIETLENIA BOISKA DO SIATKÓWKI I TERENU	Skala
Inwestor	MIASTO ZDUŃSKA WOLA UL. STEFANA ŻŁOTNICKIEGO 12, 98-220 ZDUŃSKA WOLA	
Adres inwestycji	dz. nr ewid. 259/184, 259/284, obręb 26, Zduńska Wola	
Projektant:	MGR INŻ. PIOTR BORKIEWICZ, LOD/0767/POOE/07	
lipiec 2022		Nr rysunku E-6



Przedmiot projektu BUDOWA OŚWIETLENIA BOISKA PIŁKARSKIEGO NA STADIONIE MIEJSKIM W ZDUŃSKIEJ WOLI PRZY ULICY OKRZEI.		
Rysunek	SCHEMAT ZASILANIA OBIEKTU	Skala
Inwestor	MIASTO ZDUŃSKA WOLA UL. STEFANA ŻŁOTNICKIEGO 12, 98-220 ZDUŃSKA WOLA	
Adres inwestycji	dz. nr ewid. 259/184, 259/284, obręb 26, Zduńska Wola	
Projektant:	MGR INŻ. PIOTR BORKIEWICZ, LOD/0767/P00E/07	
lipiec 2022		Nr rysunku E-7



SZAFA STERUJĄCA
NAGŁOŚNIENIEM
W BUDYNKU

Przedmiot projektu: BUDOWA OŚWIETLENIA BOISKA PIKARSKIEGO NA STADIONIE MIEJSKIM W ZDUŃSKIEJ WOLI PRZY ULICY OKRZEŁ.	
Rysunek	SCHEMAT INSTALACJI NAGŁOŚNIENIA
Skala	
Investor	MIASTO ZDUŃSKA WOLA
Adres inwestycji:	UL. STEFANA ŻŁOTNICKIEGO 12, 98-220 ZDUŃSKA WOLA
dz. nr ewid.	259/184, 259/284, obręb 26, Zduńska Wola
Projektant:	MGR INŻ. PIOTR BORKIEWICZ, LOD/0767/P00E/07
lipiec 2022	
Nr rysunku E-8	