

**PRZEDSIĘBIORSTWO HANDLOWO-USŁUGOWE KAMIL NOGAJ  
UL. ORKANA 40/16  
25-548 KIELCE**

## **INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

**Wykonanie systemów oświetlenia i podgrzewania płyty oraz  
modernizacja zaplecza sportowego na boisku przy ul. Kusocińskiego  
53 w Kielcach, dz. nr ewidencyjny 60/100, obręb 0022.**

### **TOM 1**

#### **Projekt przyłącza energetycznego średniego napięcia**

**Lokalizacja:**

ul. Kusocińskiego 53, Kielce  
działka nr ewidencyjny 60/100. Obręb 0022

**Inwestor:**

Gmina Kielce  
ul. Rynek 1, 25-303 Kielce

**Jednostka Projektowa:**

PRZEDSIĘBIORSTWO HANDLOWO-USŁUGOWE KAMIL NOGAJ  
UL. ORKANA 40/16  
25-548 KIELCE

**Autorzy opracowania:**

| <b>Funkcja</b> | <b>Imię i nazwisko</b>   | <b>Uprawnienia / specjalność</b> | <b>Podpis</b> | <b>Data</b> |
|----------------|--------------------------|----------------------------------|---------------|-------------|
| Projektował    | mgr inż. Tomasz Sz wajca | KL-600/94                        |               | 04.2018     |
| Opracował      | mgr inż. Kamil Nogaj     |                                  |               | 04.2018     |

**KIELCE kwiecień 2018**

# SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

## 1. Podstawa opracowania

- 1.1. Oświadczenie projektanta oraz kopia uprawnień
- 1.2. Kopia warunków przyłączenia
- 1.3. Podstawa prawna opracowania dokumentacji
- 1.4. Podstawa techniczna
- 1.5. Zakres rzeczowy projektu
- 1.6. Geotechniczne warunki posadowienia obiektu
- 1.7. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu

## 2. Opis techniczny

- 2.1. Linia kablowa średniego napięcia
- 2.2. Stacja transformatorowa
- 2.3. Ochrona od porażeń
- 2.4. Ochrona środowiska, nadzór archeologiczny
- 2.5. Instrukcja BIOZ
- 2.6. Uwagi i wnioski
- 2.7. Spełnienie wymagań podstawowych

## 3. Obliczenia techniczne

- 3.1 Obliczenia rezystancji uziomu stacji
- 3.2 Sprawdzenie doboru przekładników prądowych w polach pomiarowych 15kV
- 3.3 Obliczenia zwarciove
- 3.4 Obciążenie strony wtórnej przekładnika prądowego
- 3.5 Dobór przekładników napięciowych w polach pomiarowych 15kV

## 4. Rysunki

- |  |           |
|--|-----------|
| ✓ Plan zagospodarowania terenu-lokalizacja przyłącza | rys. nr 1 |
| ✓ Schemat zasilania po stronie SN                    | rys. nr 2 |
| ✓ Schemat projektowanej stacji                       | rys. nr 3 |
| ✓ Schemat montażowy układu pomiarowego               | rys. nr 4 |
| ✓ Widok tablicy układu pomiarowego                   | rys. nr 5 |
| ✓ Widok elewacji stacji transformatorowej            | rys. nr 6 |
| ✓ Rozmieszczenie urządzeń w stacji transformatorowej | rys. nr 7 |
| ✓ Szczegółowa lokalizacja stacji transformatorowej   | rys. nr 8 |
| ✓ Widok złącza kablowego                             | rys. nr 9 |

# **1. Podstawa opracowania**

## **1.1 Oświadczenie projektanta**

Kielce , kwiecień 2018

Projektant:  
Tomasz Sz wajca  
upr. KI 600/94

### **Oświadczenie**

Oświadczam, że Projekt Budowlany: **Wykonanie systemów oświetlenia i podgrzewania płyty oraz modernizacja zaplecza sportowego na boisku piłkarskim przy ul. Kusocińskiego 53 w Kielcach, dz. nr ewidencyjny 60/100 obręb 0022. Tom I Projekt przyłącza energetycznego średniego napięcia. Inwestor: Gmina Kielce, ul. Rynek 1, 25-303 Kielce**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant .....

Kielce, 1994 - 12 - 16

Nr ewid.K1-600/94

**STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.**

Na podstawie § 13 ust.1 pkt 4 lit.d, § 7, § 2 ust.1 pkt 1, § 5 ust.1 pkt 1, § 13 ust.1 pkt 4 lit.d rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz.46 - z późniejszymi zmianami) stwierdza się, że

**PAN SZWAJCA TOMASZ**

**magister inżynier elektryk**

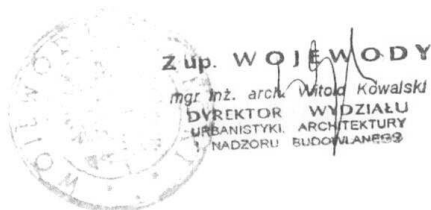
urodzony dnia 21 maja 1963 r. w Kielcach posiada przygotowanie zawodowe, upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta oraz kierownika budowy i robót w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych - obejmującej instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne.

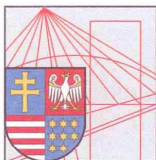
**PAN SZWAJCA TOMASZ jest upoważniony do:**

- 1) sporządzania projektów sieci i instalacji elektrycznych,
- 2) kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci i instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie sieci i instalacji elektrycznych.

Otrzymuje:

Pan Tomasz Sz wajca  
ul.Jeleniowska 190  
25-550 Kielce





ŚWIĘTOKRZYSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Kielce, dn. 6 marzec 2018

## Zaświadczenie

*Pan(i) **Szwajca Tomasz***

*miejsce zamieszkania :*

***ul. Jeleniowska 190***

***25-550 Kielce***

*jest członkiem Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa*

*o numerze ewidencyjnym : **SWK/IE/0137/03***

*i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.*

*Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia **01-04-2018** do **30-09-2018***

Z up. Przewodniczącego ŚOIIB

*mgr inż. **Wiesława Sobańska***  
DYREKTOR BIURA

---

Świętokrzyska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
25-304 Kielce, ul. Leonarda 18: tel. 41 344 94 13, tel. kom. 694 912 692, fax 41 344 63 82  
www.swk.piib.org.pl, e-mail: swk@piib.org.pl  
Bank Pekao S.A. I O/Kielce, nr rach. 98 12401372111000012505214  
Godziny pracy biura: poniedziałek, wtorek, czwartek, piątek - od 10:00 do 16:00, środa - nieczynne  
Godziny pracy czytelní: wtorek - od 10:00 do 16:00

---

## 1.2 Kopia warunków przyłączenia



WP-2  
(wz 01.07.2015)

**03.04.2018**

Skarżysko-Kamienna, .....

18-IO/S/00100

Gmina Kielce

pl. Rynek 1

25-303 Kielce

Odbiorca usługi:

Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji w Kielcach

ul. Żytnia 1

25-018 Kielce

### **Warunki przyłączenia nr 18-IO/WP/00100 dla Podmiotu III grupy przyłączeniowej do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 15 kV**

Nazwa obiektu przyłączanego do sieci: Boisko piłkarskie (ogrzewanie płyty boiska).

Lokalizacja: gmina Kielce, miejscowość Kielce, ul. Janusza Kusocińskiego 53, nr dz. 60/100.

Na podstawie rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 04 maja 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. nr 93 z 2007r. poz. 623 z późn. zm.), w odpowiedzi na wniosek z dnia 15-03-2018, określa się następujące warunki przyłączenia:

1. Miejsce przyłączenia: linia kablowa SN relacji stacja transformatorowa 15/0,4 kV „WZK” nr 382 – stacja transformatorowa 15/0,4 kV „Szpital Stadion” nr 193.
2. Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowiące jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji Podmiotu Przyłączanego: zaciski prądowe głowicy kablowej w polu liniowym w kierunku instalacji odbiorcy.
3. Moc przyłączeniowa: 1000 kW – zasilanie podstawowe, minimalna moc wymagana dla zapewnienia bezpieczeństwa osób i mienia w przypadku wprowadzenia ograniczeń w dostarczaniu i poborze energii elektrycznej 100 kW.
4. Rodzaj przyłącza: kablowe.
5. Zakres niezbędnych zmian w sieci związanych z przyłączeniem:
  - 5.1. Odłączyć istniejące zasilanie niskiego napięcia (zdjęcie licznika).

- 5.2. Wybudować złącze kablowe SN w pobliżu trasy istniejącej linii kablowej 15 kV relacji stacja transformatorowa 15/0,4 kV „WZK” nr 382 – stacja transformatorowa 15/0,4 kV „Szpital Stadion” nr 193.
- 5.3. Złącze zasilić z istniejącej linii kablowej SN relacji stacja transformatorowa 15/0,4 kV „WZK” nr 382 – stacja transformatorowa 15/0,4 kV „Szpital Stadion” nr 193.
6. Wymagania w zakresie budowy instalacji Podmiotu Przyłączanego:
  - 6.1. Wybudować stację transformatorową należącą do Podmiotu Przyłączanego z transformatorem 15/0,4 kV o mocy dobranej do planowanego obciążenia.
  - 6.2. Nowo projektowaną stację transformatorową 15/0,4 kV zasilić ze złącza kablowego SN o którym mowa w pkt. 5.2.
  - 6.3. Instalację odbiorcy wybudowaną zgodnie z aktualnie obowiązującymi w tym zakresie przepisami oraz wymaganiami zawartymi w punkcie 14 niniejszych warunków przyłączenia zasilić z projektowanej stacji transformatorowej 15/0,4 kV.
7. Miejsce zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego: stacja transformatorowa SN/nN odbiorcy.
8. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:
  - 8.1. Zastosować pośredni układ pomiarowo-rozliczeniowy na napięciu SN z 3-fazowym licznikiem energii elektrycznej umożliwiającym jednokierunkowy pomiar energii czynnej i dwukierunkowy pomiar energii biernej z rejestracją profili obciążenia.
  - 8.2. Układ pomiarowo-rozliczeniowy winien spełniać wymagania techniczne dla układów i systemów pomiarowych w szczególności wymagania dla właściwej kategorii B określone w „Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej” (IRiESD) obowiązującej w PGE Dystrybucja S.A. oraz „Wytycznych do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.”.
  - 8.3. Licznik energii elektrycznej winien posiadać zabezpieczenie przed wpływem zewnętrznych pól magnetycznych (z wyjątkiem pola magnetycznego Ziemi) lub powinien posiadać elektroniczny system informujący o wystąpieniu takiego wpływu na licznik (poprzez np. rejestrowanie, wskazanie, świecenie). System ten ma wykazywać wyłącznie czy na licznik oddziaływano polem magnetycznym, o którym mowa powyżej. Zadziałanie systemu musi być widoczne „gołym okiem” bez potrzeby demontażu licznika.
  - 8.4. Licznik energii elektrycznej winien być dostosowany do rozliczeń w wybranej grupie taryfowej – zaprogramowany i sparametryzowany.
  - 8.5. Układ pomiarowy powinien być wyposażony w układ transmisji danych pomiarowych do Lokalnego Systemu Pomiarowo - Rozliczeniowego (LSPR) PGE Dystrybucja S.A.
  - 8.6. Układ pomiarowo-rozliczeniowy dostarcza i instaluje Odbiorca. W przypadku zastosowania urządzeń telekomunikacyjnych umożliwiających realizację transmisji danych za pomocą sieci GSM w standardzie GPRS kartę SIM dostarczy PGE Dystrybucja S.A.



9. Rodzaj i usytuowanie zabezpieczenia głównego: wg. indywidualnego rozwiązania projektowego.
10. Do obliczeń przyjąć:
- GPZ Karczówka
- a) sieć SN - 15 kV pracuje w układzie z kompensacją,
  - b) prąd zwarć wielofazowych 8,5 kA przy czasie  $t = 1,5$  s w miejscu Stacja WN/SN - napięcie dolne,
  - c) prąd ziemnozwarciowy 245 A przy czasie  $t = 4$  s trwania zwarcia.
11. Jako system dodatkowej ochrony od porażeń przyjąć uziemianie w sieci SN.
12. Wymagany stosunek poboru energii biernej do czynnej w miejscu dostarczania nie może być większy niż  $\tan \phi = 0,4$ .
13. Poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej w sieci mieści się w granicach przywołanego wyżej Rozporządzenia Ministra Gospodarki.
14. Dane znamionowe urządzeń, instalacji i sieci oraz dopuszczalne graniczne parametry ich pracy: instalacje i urządzenia elektryczne należące do Podmiotu powinny zapewniać bezpieczeństwo użytkowania, a przede wszystkim ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ochronę przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi występującymi w sieci energetycznej, powstaniem pożaru, wybuchem i innymi szkodami. Dla odbiorników wymagających zagwarantowania zwiększonej pewności zasilania przewidzieć agregat prądowórczy lub inne źródła energii elektrycznej o mocy dostosowanej do potrzeb.
15. Dane znamionowe oraz niezbędne wymagania w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej i systemowej: zastosować zabezpieczenia chroniące system elektroenergetyczny przed uszkodzeniami spowodowanymi niewłaściwą pracą przyłączonych urządzeń, instalacji i sieci, przed uszkodzeniami w przypadku awarii lub wprowadzenia ograniczeń w poborze lub dostarczaniu energii.
16. Wymagania w zakresie:
- 16.1. Przystosowania układu pomiarowo-rozliczeniowego do systemów zdalnego odczytu danych pomiarowych: układ pomiarowy powinien spełniać wymagania określone w pkt. 8.
  - 16.2. Zabezpieczenia sieci przed zakłóceniami elektrycznymi powodowanymi przez urządzenia, instalacje lub sieci Podmiotu Przyłączanego: urządzenia, instalacje i sieci podmiotu przyłączanego do sieci dystrybucyjnej nie mogą wprowadzać do sieci zaburzeń parametrów technicznych energii elektrycznej powyżej dopuszczalnych poziomów określonych w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej.
  - 16.3. Wyposażenia urządzeń, instalacji lub sieci, niezbędnego do współpracy z siecią, do której ma nastąpić przyłączenie: zastosowane urządzenia i rozwiązania muszą zapewniać bezpieczeństwo funkcjonowania systemu elektroenergetycznego, dotrzymanie w miejscu przyłączenia parametrów jakościowych energii, muszą spełniać także wymagania określone w odrębnych przepisach szczegółowych.



Wszelkie prace powinny wykonać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje do prowadzenia robót elektrycznych.

17. Podmiot Przyłączany opracuje i uzgodni z PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna, w terminie do dnia przyłączenia, Instrukcję współpracy ruchowej.

18. Informacje dodatkowe:

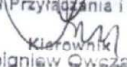
- warunki przyłączenia są ważne 2 lata od dnia ich doręczenia,
- realizacja inwestycji związanych z przyłączaniem obiektu Podmiotu Przyłączanego będzie dokonywana na zasadach określonych w umowie o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej. Realizacja warunków przyłączenia (w tym rozpoczęcie prac projektowych) wymaga podpisania w okresie ważności warunków przyłączenia umowy o przyłączenie.

19. Uwagi dodatkowe:

- 19.1. PGE Dystrybucja S.A. zastrzega sobie prawo zmiany zakresu rzeczowego prac, wynikających ze zmian stanu sieci i jej konfiguracji lub utrudnień w budowie urządzeń. Zmiany wpływające na zwiększenie opłaty za przyłączenie wymagają akceptacji Podmiotu Przyłączanego oraz zmiany umowy o przyłączenie.

Warunki przyłączenia opracował:

Marcin Rogala

PGE Dystrybucja S.A.  
Oddział Skarżysko-Kamienna  
Departament Eksploatacji i Rozwoju  
Wydział Przyłączenia i Rozwoju  
  
Kierownik  
Zbigniew Gwóźdź

### **1.3 Podstawa prawna opracowania dokumentacji**

Podstawę prawną stanowi umowa pomiędzy zamawiającym : Gmina Kielce ul. Rynek 1, 25-303 Kielce a wykonawcą robót.

### **1.4 Podstawa techniczna**

- Warunki przyłączenia nr 18-IO/WP/00100wydane 03-04-2018r przez PGE Dystrybucja.
- wytyczne do projektowania inwestora
- uzgodnienia z jednostkami uzgadniającymi
- mapy zasadnicze do celów projektowych w skali 1:500
- inwentaryzacja istniejącej sieci energetycznej
- album stacji transformatorowych
- N SEP E-004 Elektroenergetyczne linie kablowe
- Przepisy Budowy Urządzeń Energetycznych
- Polskie Normy

### **1.5 Zakres rzeczowy projektu**

Przyłącze średniego napięcia składającego się z:

- |  |                   |
|--|-------------------|
| - kabla SN typu XRUHAKXS 3*1*70mm <sup>2</sup> ) | - Lt-152/Lc-170 m |
| - kontenera stacji MRw-b 20/1000-3               | - 1 szt.          |
| - kabla nN typu YAKXS 4*120mm <sup>2</sup>       | - Lt-154/Lc-170m  |

### **1.6 Geotechniczne warunki posadowienia obiektu**

Teren na którym planowana jest inwestycja nie jest wpisany do rejestru zabytków oraz nie podlega ochronie innych przepisów szczegółowych. Nie leży również w granicach terenu górniczego. Projektowaną inwestycję należy zaliczyć do obiektów dla których nie występuje potrzeba ustalenia technicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych wg rozporządzenia MSWiA na podstawie oceny projektanta. Na terenie objętym Projektem Budowlanym występują proste warunki gruntowe dla w/w inwestycji. Na podstawie rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012r. Dz.U. poz 463. Projektowane obiekty budowlane należą do pierwszej kategorii geotechnicznej. W obszarze objętym planowaną inwestycją panują warunki gruntowe proste: grunt składa się z warstw jednorodnych genetycznie i litograficznie zalegających poziomo

- nie występują mineralne grunty słabonośne i grunty organiczne oraz nasypy niekontrolowane
- zwierciadło wody znajduje poniżej poziomu posadowienia projektowanych obiektów
- nie występują niekorzystne zjawiska geologiczne

Przeprowadzone sondowania i analiza Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000 wskazały:

do poziomu 0,35-0,45m występuje warstwa humusu od poziomu 0,35-0,45m do poziomu ułożenia kabli i posadowienia stacji transformatorowej występują gliny zwałowe i ich zwietrzeliny oraz piaski i żwiry lodowcowe. Podłoże stwarza warunki do posadowienia projektowanych obiektów budowlanych.

### **1.7 Informacja o obszarze oddziaływania obiektu**

Projektowana inwestycja nie wymaga utworzenia strefy ograniczonego użytkowania, o której mowa w art. 135 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 Prawo ochrony środowiska. Projektowane elementy sieci elektroenergetycznej nie ograniczają możliwości użytkowania nieruchomości sąsiednich w dotychczasowy sposób. Obszar oddziaływania projektowanych obiektów nie wykracza poza przedstawiony na projekcie zagospodarowania terenu przebieg sieci i obejmuje nieruchomości nr ewidencyjny: 60/34, 60/100 obręb 0022 przy ul. Kusocińskiego w Kielcach.

Projektowana inwestycja zgodnie z:

1. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – nie ogranicza zabudowy na działkach sąsiednich,
2. Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów - nie powoduje występowania miejsc dostępnych dla ludności, w których zostałyby przekroczone dopuszczalne rozporządzeniem poziomy pól elektromagnetycznych w środowisku.
3. Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku – nie generuje ponadnormatywnych poziomów hałasu
4. Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu – nie generuje ponadnormatywnych poziomów pyłów oraz gazów.

## **2. Opis techniczny**

### **2.1 Linia kablowa średniego napięcia**

Do zasilania projektowanej stacji należy ułożyć kabel SN od złącza kablowego zaprojektowanego przez PGE Dystrybucja. Projektowany odcinek kabla o długości  $L_t=152\text{m}$ , długość całkowita  $L_c=170\text{m}$ . Zastosowano kabel 1-żyłowy XRUHAKXS  $70\text{mm}^2$ . Kabel na skrzyżowaniu z uzbrojeniem terenu należy układać w rurze ochronnej HDPE (wewnątrz gładkościennych) o średnicy zewnętrznej  $160\text{mm}$ . Rury produkowane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 61386-24.

Rury przepustowe dla kabli SN uszczelnić za pomocą głowiczek termokurczliwych - do uszczelniania przepustów zabrania się stosowania pianki poliuretanowej. Do stacji transformatorowej kabel wprowadzić przez gotowe przepusty w części fundamentowej i podłączyć bezpośrednio do rozdzielni SN. Przepusty uszczelnić zgodnie z instrukcją stacji transformatorowej.

Kabel układać na głębokości  $0,8\text{m}$  na podsypce piaskowej, grubości  $10\text{cm}$  i przykryć warstwą piasku grubości  $10\text{cm}$ . Następnie przysypać warstwą przesianej ziemi grubości  $25\text{cm}$  i przykryć folia koloru czerwonego. Wykop zasypać ubijając ziemię warstwami. Nadmiar ziemi z wykopu należy rozplantować. Kable 1-żyłowe należy wiązać opaskami. Na kablach należy zamontować co  $10\text{cm}$  opaski kablowe z nazwą inwestora, trasą linii kablowej, typem i przekrojem kabla oraz rokiem budowy. Opaski winne być wykonane w sposób trwały, na materiale nie ulegającym korozji. Po wybudowaniu linii należy wykonać próbę napięciową. Plan linii przedstawiono na mapie-rys. nr 1, schemat kabli przedstawiono na rys. nr 3

### **2.2 Stacja transformatorowa**

Zgodnie z warunkami przyłączenia, zaprojektowano nową stację transformatorową.

Stację usytuowano na działce nr 60/100. Umiejscowienie stacji przedstawiono na mapie - rys. nr 2. Zaprojektowano nową stację kontenerową małogabarytową w obudowie betonowej. Stacja jest stacją kontenerową w obudowie betonowej z obsługą wewnętrzną. Stacja składa się z 3 monolitycznych odlewów żelbetonowych: fundamentu i bryły głównej z rozdzielnicą NN, komorą transformatora oraz dachu. Stacja posiada rozdzielnię średniego napięcia 3-polową. Jako rozdzielnię niskiego napięcia zastosowano 3-sekcyjną rozdzielnicę 12-polową wyposażoną w rozłączniki bezpiecznikowe  $400\text{A}$ , rozłącznik główny  $1600\text{A}$ . Stację należy wyposażyć w transformator o mocy  $1000\text{kVA}$ ,  $15/0,4\text{kV}$ . Moc biegu jałowego transformatora podlega kompensacji za pomocą kondensatora typu MKPg o mocy  $10\text{kVAr}$ . Stacja transformatorowa dostarczana jest kompletnie wyposażona w rozdzielnice nN i instalacje wewnętrzne. Po usytuowaniu wymaga jedynie podłączenia zewnętrznych kabli ŚN i nN, uziomu otokowego oraz wstawienia i podłączenia transformatora. Do usytuowania stacji należy wykonać wykop

i ułożyć w nim uziom otokowy, który należy podłączyć do zacisków kontrolnych stacji. Następnie należy wykonać podsypkę piaskowo-żwirową grubości ok. 20cm i wypoziomować. Wymiary wykopu i szczegółowy montaż stacji z katalogu dostawcy stacji. Po ustawieniu stacji i wyrównaniu terenu wykonać wokół stacji opaskę z kostki betonowej o gr.8cm. Przed załączeniem stacji pod napięcie należy wykonać badania transformatora po zamontowaniu. Schemat stacji przedstawiono na rys. nr 4.

### **2.3 Linia kablowa niskiego napięcia**

Do zasilania istniejących obiektów należy ułożyć kabel nN od stacji do złącza kablowego przy budynku. Projektowany odcinek kabla o długości  $L_t=154\text{m}$ , długość całkowita  $L_c=170\text{m}$ . Zastosowano kabel YAKXS 4\*120mm<sup>2</sup>. Kabel na skrzyżowaniu z uzbrojeniem terenu należy układać w rurze ochronnej HDPE (wewnątrz gładkościennych) o średnicy zewnętrznej 160mm. Rury produkowane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 61386-24. Rury przepustowe dla kabli nN uszczelnić za pomocą głowiczek termokurczliwych - do uszczelniania przepustów zabrania się stosowania pianki poliuretanowej. Do stacji transformatorowej kabel wprowadzić przez gotowe przepusty w części fundamentowej i podłączyć bezpośrednio do rozdzielni nN. Przepusty uszczelnić zgodnie z instrukcją stacji transformatorowej.

Kabel układać na głębokości 0,8m na podsypce piaskowej, grubości 10cm i przykryć warstwą piasku grubości 10cm. Następnie przysypać warstwą przesianej ziemi grubości 25cm i przykryć folia koloru czerwonego. Wykop zasypać ubijając ziemię warstwami. Nadmiar ziemi z wykopu należy rozplantować. Na kablu należy zamontować co 10cm opaski kablowe z nazwą inwestora, trasą linii kablowej, typem i przekrojem kabla oraz rokiem budowy. Opaski winne być wykonane w sposób trwały, na materiale nie ulegającym korozji. Plan linii przedstawiono na mapie-rys. nr 1.

### **2.3 Ochrona od porażen**

Zgodnie z danymi przekazanymi przez PGE Dystrybucja wartość prądu ziemnozwarciowego wynosi 245 A. Czas nastawy zabezpieczeń ziemnozwarciowych  $t = 4\text{s}$ . Dla linii średniego napięcia pracującej z uziemionym przez reaktancję punktem zerowym, należy wykonać uziemienie ochronne na stacji transformatorowej. Uziemienie wykonać jako prętowe, prętami ocynkowanymi  $\varnothing 18$  i powierzchniowe bednarką ocynkowaną FeZn 30x4. Dla stacji transformatorowej należy wykonać uziemienie otokowe i połączyć je z gotowymi wyprowadzeniami uziomów. Wartość uziemienia poniżej 1,4 $\Omega$ . Sieć niskiego napięcia pracuje w układzie TN-C. Na stacji transformatorowej zacisk zerowy transformatora winien być połączony ze wspólnym uziomem ochronnym. Dla wykonania uziemień w miejscu uziemień istniejących, należy wykorzystać istniejące uziomy.

## **2.4 Ochrona środowiska, nadzór archeologiczny**

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest na terenie, który znajduje się poza obszarem Natura 2000. Inwestycja nie przebiega w rejonie stanowisk archeologicznych, w związku czym nie występuje potrzeba ustanawiania nadzoru archeologicznego podczas prowadzenia prac ziemnych.

## **2.5 Instrukcja BIOZ**

### **Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego**

Zakres robót obejmuje:

- budowę kontenerowej stacji transformatorowej - 1 szt.
- budowę linii kablowej średniego napięcia - 170 mb
- budowę linii kablowej niskiego napięcia - 170 mb

Kolejność wykonywania robót przedstawia się następująco:

- Budowa nowej stacji transformatorowej
- Budowa kabli średniego i niskiego napięcia
- Uruchomienie nowej stacji transformatorowej
- Roboty porządkowe

### **Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

- droga powiatowa/prywatna
- linie kablowe średniego napięcia
- linie kablowe niskiego napięcia
- zabudowa nie mieszkalna
- sieć telefoniczna
- sieć wodociągowa
- sieć kanalizacyjna

### **Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

- linia średniego napięcia - możliwość porażenia prądem
- sieć telefoniczna - możliwość uszkodzenia
- droga gminna - ruch drogowy
- sieć gazowa - możliwość uszkodzenia
- sieć wodociągowa - możliwość uszkodzenia
- sieć kanalizacyjna - możliwość uszkodzenia

### **Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych**

- rozładunek stacji na stanowiska wbudowania – możliwość przygniecenia lub kolizji drogowej

- wykopy pod stację i kable – możliwość wpadnięcia do wykopu
- montaż stacji transformatorowej, montaż transformatora – możliwość upadku elementów stacji
- praca na linii średniego napięcia – możliwość porażenia prądem
- roboty ziemne w pobliżu istniejących sieci gazowej – możliwość uszkodzenia sieci
- roboty ziemne w pobliżu istniejących sieci telefonicznych – możliwość uszkodzenia sieci
- roboty ziemne w pobliżu sieci wodociągowej – możliwość uszkodzenia sieci
- praca w granicy pasa drogowego, wykopy w pasie drogowym, wykonywanie skrzyżowań linii z drogą – zagrożenie ze strony ruchu drogowego

### **Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Do prac szczególnie niebezpiecznych należy zaliczyć:

- rozwózkę i rozładunek stacji na stanowiska wbudowania,
- montaż stacji transformatorowej,
- montaż transformatora,
- wykopy pod kable
- pracę na urządzeniach czynnych linii średniego i niskiego napięcia,
- pracę w pasie drogowym – linie kablowe średniego i niskiego napięcia,

Przed przystąpieniem do robót należy przeprowadzić szkolenie pracowników ze szczególnym uwzględnieniem prac niebezpiecznych. Szkolenie winno być przeprowadzone przez osobę posiadającą odpowiednie przygotowanie merytoryczne i kwalifikacje formalne do jego prowadzenia. Fakt przeprowadzenia szkoleń winien być odnotowany w dzienniku budowy oraz podpisany przez prowadzącego szkolenie i wszystkich pracowników.

### **Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom**

Plac budowy jest terenem otwartym. W związku z powyższym należy każdorazowo zabezpieczyć teren robót w miejscu, w którym będą one wykonywane. Zabezpieczenie terenu robót należy wykonać przez ustawienie odpowiednich znaków drogowych i oznaczenie terenu prac taśmą ostrzegawczą. W rejon prac nie należy wpuszczać osób postronnych. W razie potrzeby opracować i uzgodnić projekt organizacji ruchu drogowego.

Roboty winni wykonać pracownicy posiadający aktualne zaświadczenie SEP do 15kV.

Poszczególne elementy robót należy wykonać w następujący sposób:

- w terenie otwartym można wykonywać wykopy sprzętem mechanicznym;
- montaż stacji wykonać przy użyciu żurawia samochodowego 12 ton za pomocą atestowanych lin;



- prace na czynnych liniach średniego napięcia oraz na czynnej linii niskiego napięcia wykonać po wyłączeniu spod napięcia na pisemne polecenie RE Kielce
- używać sprawnych technicznie urządzeń i narzędzi, odpowiedniej odzieży ochronnej i kasków ochronnych;
- prace wykonać zgodnie z „instrukcją bezpiecznego wykonywania robót budowlanych”, o której mowa w rozporządzeniu z 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

## **2.6 Uwagi i wnioski**

Wszystkie czynności związane z realizacją inwestycji należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami i normami. Przed przystąpieniem do robót poinformować o zamiarze ich wszczęcia zainteresowane instytucje i osoby z odpowiednim wyprzedzeniem. Prace ziemne w bezpośrednim sąsiedztwie uzbrojenia podziemnego oraz w pobliżu znaków geodezyjnych wykonywać ręcznie. Przed przystąpieniem do realizacji projektu wykonawca musi zapoznać się ze wszystkimi uzgodnieniami oraz oświadczeniami właścicieli działek, jest on zobowiązany do przestrzegania wszystkich warunków w nich zawartych. W czasie prowadzenia robót należy przestrzegać obowiązujących przepisów BHP. Roboty należy zorganizować w sposób wykluczający powstanie zagrożenia życia lub zdrowia. Należy unikać nadmiernych zniszczeń obiektów zieleni tj. drzew, krzewów itp. Po zakończeniu robót wykonawca zobowiązany jest przywrócić teren objęty pracami do stanu pierwotnego oraz wykonać inwentaryzację geodezyjną wybudowanych obiektów

## **2.7 Spełnienie wymagań podstawowych**

Planowana inwestycja została zaprojektowana ze spełnieniem wymagań podstawowych dotyczących:

- bezpieczeństwa konstrukcji – poprzez zastosowanie stacji kontenerowej i złącza kablowego o odpowiedniej wytrzymałości mechanicznej z fundamentami gwarantującymi im niezbędną stabilność.
- bezpieczeństwa pożarowego – poprzez zastosowanie do budowy sieci materiałów niepalnych i nie podtrzymujących płomieni oraz zabezpieczenie jej przed powstaniem pożaru na skutek zwarć.
- bezpieczeństwa użytkowania – poprzez zastosowanie ochrony przeciwporażeniowej podstawowej tj.: izolacji podstawowej części czynnych obwodów. W sieci zastosowano również ochronę przeciwporażeniową przy uszkodzeniu: uziemienie ochronne dla sieci średniego napięcia i samoczynne wyłączenie zasilania dla sieci niskiego napięcia
- ochrony środowiska – projektowana sieć nie wywiera ujemnego wpływu na środowisko i nie jest zaliczana do przedsięwzięć mogących zawsze znacząco lub

potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko naturalne w rozumieniu rozporządzenia Rady Ministrów z dn. 08.11.2008 r. (Dz.U. 2010 nr 213 poz. 1397).

- ochrony przed hałasem i drganiami – poprzez zastosowanie transformatora o niskim poziomie wytwarzanego hałasu w warunkach normalnej pracy. Pozostałe elementy projektowanej sieci w czasie pracy nie wytwarzają drgań i nie są źródłem hałasu.

### 3. Obliczenia techniczne

#### 3.1 Obliczenia rezystancji uziomu stacji

sieć SN-15kV - uziemianie, wg informacji PGE Dystrybucja: wartość prądu ziemnozwarciowego  $I_C=245A$  przy czasie  $t = 4s$  trwania zwarcia

Sieć SN pracuje w układzie z kompensacją.

#### **Rezystancja uziemienia ochronno-roboczego proj. stacji transf. wg. N SEP-E-001**

Punkt neutralny sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia pracującej w układzie TN i połączone z nim przewody PEN (PE) tej sieci mogą być połączone z uziemieniem urządzeń wyższego napięcia, jeżeli napięcie uziomowe  $U_E$  uziomu o wypadkowej rezystancji  $R_{B2}$ , występujące przy zwarcu w sieci wysokiego napięcia, nie wywoła w sieci niskiego napięcia zagrożenia porażeniowego. Zagrożenie, o którym mowa, nie wystąpi, jeżeli rezystancje  $R_{B1}$  i  $R_{B2}$  spełniają warunki:

$$R_{B1} \leq 5\Omega \quad \text{ i } \quad R_{B2} \leq \frac{U_F}{I_E} = \frac{U_F}{I_C} = \frac{69V}{245*0,2A} = 1,4\Omega$$

gdzie:

$R_{B1}$  - wypadkowa rezystancja wszystkich uziemień, których rezystancja nie przekracza  $30\Omega$  (każdego uziemienia) znajdujących się wraz z uziemionym przewodem na obszarze koła o średnicy 200m zakreślonego dookoła stacji

$R_{B2}$  - wypadkowa rezystancja uziemienia wszystkich połączonych równolegle uziomów (wypadkowa rezystancja wspólnego uziemienia ochronno – roboczego w stacji trafo oraz uziemień przewodów PEN (PE) we wszystkich punktach linii nN tworzących sieć)

$U_F$  – dopuszczalne napięcie zakłócenkowe (N SEP-E-001)

$I_E$  – prąd jednofazowego zwarcia doziemnego (prąd uziomowy)

Wobec powyższych obliczeń przyjmuje się, że wartość rezystancji uziemienia roboczego i ochronnego (uziemienia połączone) nie może przekroczyć wartości  $1,4\Omega$

#### **Rezystancja uziemień ochronnych w proj. sieci SN-15kV wg PN-EN-50341-1 i PN-EN-50341-2**

Zgodnie z ww normami

$$U_E \leq 2 \times U_{TP} \Rightarrow R_E \times I_E \leq 2 \times U_{TP}$$

stąd

$$R_E \leq \frac{2 \times U_{TP}}{I_E}$$

gdzie:  $R_E$  – rezystancja uziomu ochronnego z pominięciem rezystancji dodatkowych

$U_{TP}$  – największe dopuszczalne napięcie dotykowe rażeniowe

$I_E$  – prąd uziomowy równy pojemnościowemu prądowi doziemienia –  $I_C = 245*0,2A$

Obliczenia wykonano przy założeniach, że prąd rażeniowy płynie na drodze ręka – stopy, dopuszczalny prąd rażeniowy  $I_B = 54\text{mA}$  (dla czasu zwarcia 4s), prawdopodobieństwo wystąpienia założonej impedancji ciała człowieka wynosi 50%, prawdopodobieństwo wystąpienia fibrylacji komór sercowych wynosi 5% i nie występują dodatkowe rezystancje -  $R_a = 0\Omega$ .

$$R_E \leq \frac{2 \times U_{TP}}{I_E} = \frac{2 \times 82V}{49} = 3,35\Omega$$

**Wartość uziemienia ochronnego nie może przekroczyć wartości:  $R \leq 1,4 \Omega$**

Wartości rezystancji uziomów oraz poziomy dopuszczalnych napięcia rażenia dotyku wykonanych uziomów należy sprawdzić wykonując odpowiednie pomiary. W przypadku nie uzyskania żądanych wartości uziom należy rozbudować. Uziom wykonać w wersji ocynkowanej lub miedziowanej.

### **3.2 Sprawdzenie doboru przekładników prądowych w polach pomiarowych 15kV**

W stacji transformatorowej „Stadion Kusocińskiego” zabudowany będzie transformator o mocy 1000 kVA.

Do obliczeń przyjęto max. moc pobieraną 1000 kVA i przekładniki dobrano do tej mocy.

$$I_o = \frac{P_s}{\sqrt{3} \times U \times \cos\phi} = \frac{1000\ 000}{1.73 \times 15000 \times 0.928} = 41.48\text{ A}$$

$P_{obl} = 1000\text{ kW}$  – moc obliczeniowa;  $I_{obl} = 41,48\text{ A}$

Z warunku:  $0,05 I_{1N} < I_{obl} < 1,2 I_{1N}$  wynika, że przy zastosowaniu przekładników **35A/5A** klasy 0.2 minimalna moc zamówiona przez odbiorcę może wynosić – 42,2 kW, a moc maksymalna 1012,6 kW.

### **3.3 Obliczenia zwarciove**

Prąd zwarc 3-fazowych na szynach rozdzielni GPZ Karczówka 15 kV wynosi 8,5kA to:

$$Z_S = X_S = 1,1 \times 15 / (\sqrt{3} \times I_P) = 1,121\ \Omega \text{ - reaktancja zastępcza sieci zasilającej}$$

Parametry układu zasilania:

linie kablowe :

**projektowany kabel od złącza kablowego do projektowanej stacji**

**3\*XRUHAKXS 1\*70/25mm<sup>2</sup> l=170m**

istniejące kable w linii zasilającej:

- 3\*YHAKXS 1\*120/35mm<sup>2</sup> l=779m
- 3\*YHAKXS 1\*120/35mm<sup>2</sup> l=150m
- 3\*YHAKXS 1\*120/35mm<sup>2</sup> l=70m
- HAKnFtA 3\*120mm<sup>2</sup> l=3030m

linie napowietrzne :

- PAS 3x1x70mm<sup>2</sup>; l=165m

Do obliczeń zwarciovych przyjęto układ zasilania RS 3 z GPZ Karczówka:

$Z_S = X_S = 1,1 \times 15 / (\sqrt{3} \times I_P) = 2,341 \Omega$  - reaktancja zastępcza sieci zasilającej

$X_{ZW} = 1,564 \Omega$  – reaktancja zwarcia

$R_{ZW} = 1,490 \Omega$  – rezystancja zwarcia

$Z_{ZW} = 2,160 \Omega$  – impedancja zwarcia

prąd początkowy zwarcia trójfazowego na szynach rozdzielni 15 kV w stacji „Stadion Kusocińskiego”:

$$I_{P3} = k \cdot U_n / \sqrt{3} \cdot Z_{ZW} \quad I_{P3} = 1,1 \cdot 15 / \sqrt{3} \cdot 2,160 = 4,41 \text{ kA}$$

- prąd zwarciovych udarowy  $k_u = 1,076$  (R/X obwodu zwarciovych = 0,953)

$$i_u = k_u \cdot \sqrt{2} \cdot I_P = 6,711 \text{ kA}_{mx}$$

- prąd wyłączeniowy symetryczny,  $k_{ws} = 1$

$$I_{ws} = 4,41 \text{ kA}$$

- zastępczy 1 – sek. prąd zwarcia  $k_c = 1,1$

$$I_{tz} = 4,851 \text{ kA}$$

**przekładniki typ CTS 17 ; 35/5 A/A ; 5VA FS-5 kl.0,2 legalizowane**

$$I_{th} = 200 I_{pn} = 7 \text{ kA} ; I_{dyn} = 2,5 I_{th} = 17,5 \text{ kA};$$

1 - warunek :  $0,05 I_{1N} < I_{obl.} < 1,2 I_{1N}$   $1,75A < 41,48 A < 42A$  – warunek spełniony

2 - warunek :  $I_{th} > I_{tz}$   $7kA > 4,851 \text{ kA}$  - warunek spełniony

3 - warunek :  $I_{dyn} > i_u$   $17,5 \text{ kA} > 6,711 \text{ kA}$  - warunek spełniony

4 - warunek :  $S_{zn} > S'_C$  ;  $I_{S-2,5} = 6 \text{ m}$

### 3.4 Obciążenie strony wtórnej przekładnika prądowego

Licznik pomiarowy ZMD szt.1 - 0,125 VA

Sp= 2,1825 VA – moc tracona na przewodzie LY 2,5mm<sup>2</sup> o dł. 6m

Sz=0,25 – moc tracona na zaciskach

$$S'_c = 0,125VA + 2,1825VA + 0,25VA = 2,557 \text{ VA}$$

**1,25 VA < 2,557 VA < 5VA warunek spełniony**

### **3.5 Dobór przekładników napięciowych w polach pomiarowych 15kV**

**przekładniki typ VTS 17 ; 15 000:√3 /100 :√3 kl.0,5 legalizowane ; S<sub>N</sub> = 5 VA**

obciążenie przekładnika:  $0,25S_N < S_o < 5VA$

S<sub>CU-P42</sub> = 1,83VA – przystawka CU-P42

S<sub>e</sub>=1,7 VA – licznik elektroniczny „ZMD”

S<sub>o</sub> = 1,83VA + 1,7VA = 3,53VA co stanowi 71% S<sub>N</sub> – warunek spełniony

**1,25 VA < 3,53 VA < 5VA – warunek spełniony**

Spadek napięcia -  $\Delta U_{\%} \leq 0,2\%$        $\Delta U_{\%} = 2 \cdot S_o \cdot l \cdot 100 / \gamma \cdot s \cdot U^2$

- na przewodzie LY2,5mm<sup>2</sup> o dł. 6m

$\Delta U_{\%} = 0,05\% < 0,2\%$  - warunek spełniony

## 4. **Rysunki**

- |  |           |
|--|-----------|
| ✓ Plan zagospodarowania terenu-lokalizacja przyłącza | rys. nr 1 |
| ✓ Schemat zasilania po stronie SN                    | rys. nr 2 |
| ✓ Schemat projektowanej stacji                       | rys. nr 3 |
| ✓ Schemat montażowy układu pomiarowego               | rys. nr 4 |
| ✓ Widok tablicy układu pomiarowego                   | rys. nr 5 |
| ✓ Widok elewacji stacji transformatorowej            | rys. nr 6 |
| ✓ Rozmieszczenie urządzeń w stacji transformatorowej | rys. nr 7 |
| ✓ Szczegółowa lokalizacja stacji transformatorowej   | rys. nr 8 |
| ✓ Widok złącza kablowego                             | rys. nr 9 |



MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH  
SKALA 1:500  
GNG-VI.6640.434.2018

msc. KIELCE  
gm. Kielce  
pow. M. Kielce  
woj. świętokrzyskie

jedn. ewid.: 266101\_1 Kielce  
obręb: 0022  
dz. nr 60/100  
ul. Kusocińskiego

układ współrzędnych płaskich PL-2000  
układ wysokościowy PL-KRON86-NH  
geodezyjny układ odniesienia PL-ETRF2000

Obszar opracowania zaznaczono czerwoną linią.  
Granice działek przyjęto na podstawie operatu  
ewidencji gruntów i budynków.  
Nie przeprowadzono badania obciążeń służebnościami  
gruntowymi przedmiotowej działki.  
Mapa numeryczna powstała w wyniku wektoryzacji  
rastra mapy zasadniczej Miasta Kielce.  
mapa aktualna na dzień 03.04.2018r.



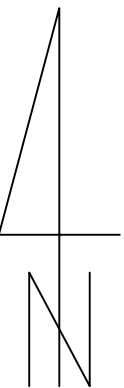
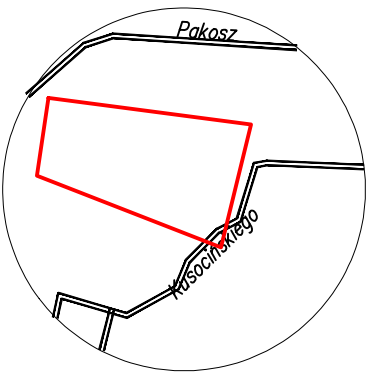
GEODEZJA, USŁUGI I HANDEL  
PIOTR MICHTA  
Tel.: 533-033-039  
ul. Daleka 23/69, 25-319 Kielce  
Regon: 362082871, NIP: 6572839764

GEODETA UPRAWNIONY  
inż. Piotr Michta  
nr. wp. 22955  
tel. 533-033-039

|  |                         |
|--|-------------------------|
| Poswiadcza się, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawiera operat techniczny wpisany do ewidencji materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego. |                         |
| Organ prowadzący państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny   | PREZYDENT MIASTA KIELCE |
| Identyfikator ewidencyjny materiału zasobu-operatu technicznego  | P.2661.2018.677         |
| Data wpisania operatu technicznego do ewidencji materiałów zasobu  | 26.04.2018              |
| Imię, nazwisko i podpis osoby reprezentującej organ  | zup. PREZYDENTA MIASTA  |

Pracownia Geodezji  
KIEROWNIK REPERATU  
Dokumentacja  
Geodezyjna i Kartograficzna

ORIENTACJA

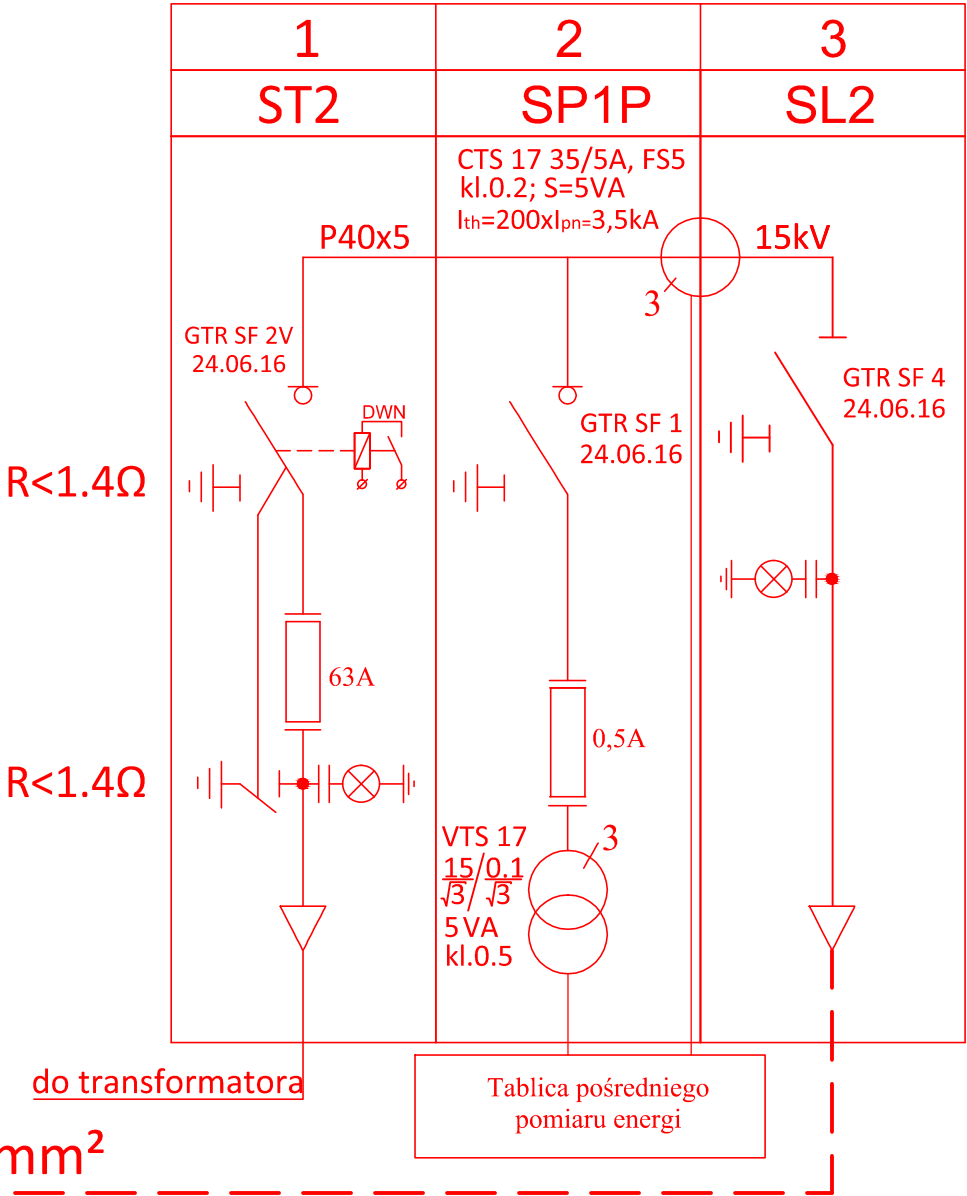
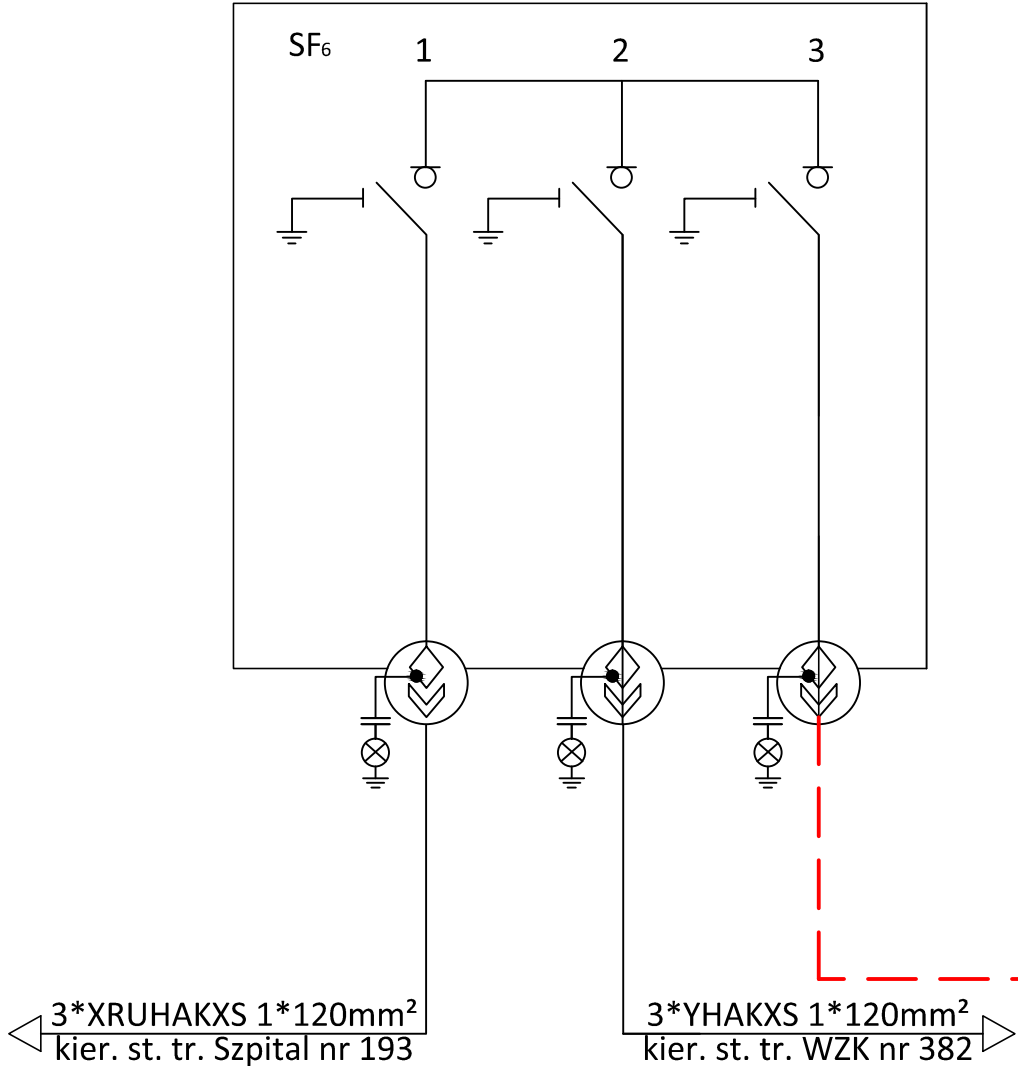


|   |  |  |                   |
|---|--|--|-------------------|
| Jednostka projektowa:<br>P.H.U. Kamil Nogaj<br>25-548 Kielce, ul. Orkana 40/16  |  | kontakt: 512-100-216<br>e-mail: kamilnogaj@poczta.fm |                   |
| Temat: Wykonanie systemów oświetlenia i podgrzewania<br>płyty oraz modernizacja zaplecza sportowego<br>na boisku piłkarskim przy ul. Kusocińskiego 53<br>w Kielcach, dz. nr ewid. 60/100. |  | Stadium:<br><br>PROJEKT<br>BUDOWLANO-WYKONAWCZY      |                   |
| Inwestor:<br>Gmina Kielce, ul. Rynek 1, 25-303 Kielce   |  |  |                   |
| Branża:   | ELEKTRYCZNA  | podpis:  | nr upr.: data:    |
| Projektował:  | Tomasz Sz wajca<br>instalacje i sieci energetyczne |  | KL-600/94 04.2018 |
| Opracował:  | Kamil Nogaj<br>instalacje i sieci energetyczne     |  | 04.2018           |
| Rysunek:  | Plan zagospodarowania terenu-lokalizacja przyłączy | skala:   | nr rys.: 1        |
|   |  | 1:500  |                   |
| P R A W A   A U T O R S K I E   Z A S T R Z E Ż O N E   |  |  |                   |

OCHRONA OD PORAŻEŃ:  
Strona SN - Uziemianie ochronne  
nN - szybkie wyłączenie w układzie T-NC

rozdzielnica SN w projektowanej  
stacji "Stadion Kusocińskiego"

proj. rozdzielnica SN typu TPM  
wg. opracowania PGE

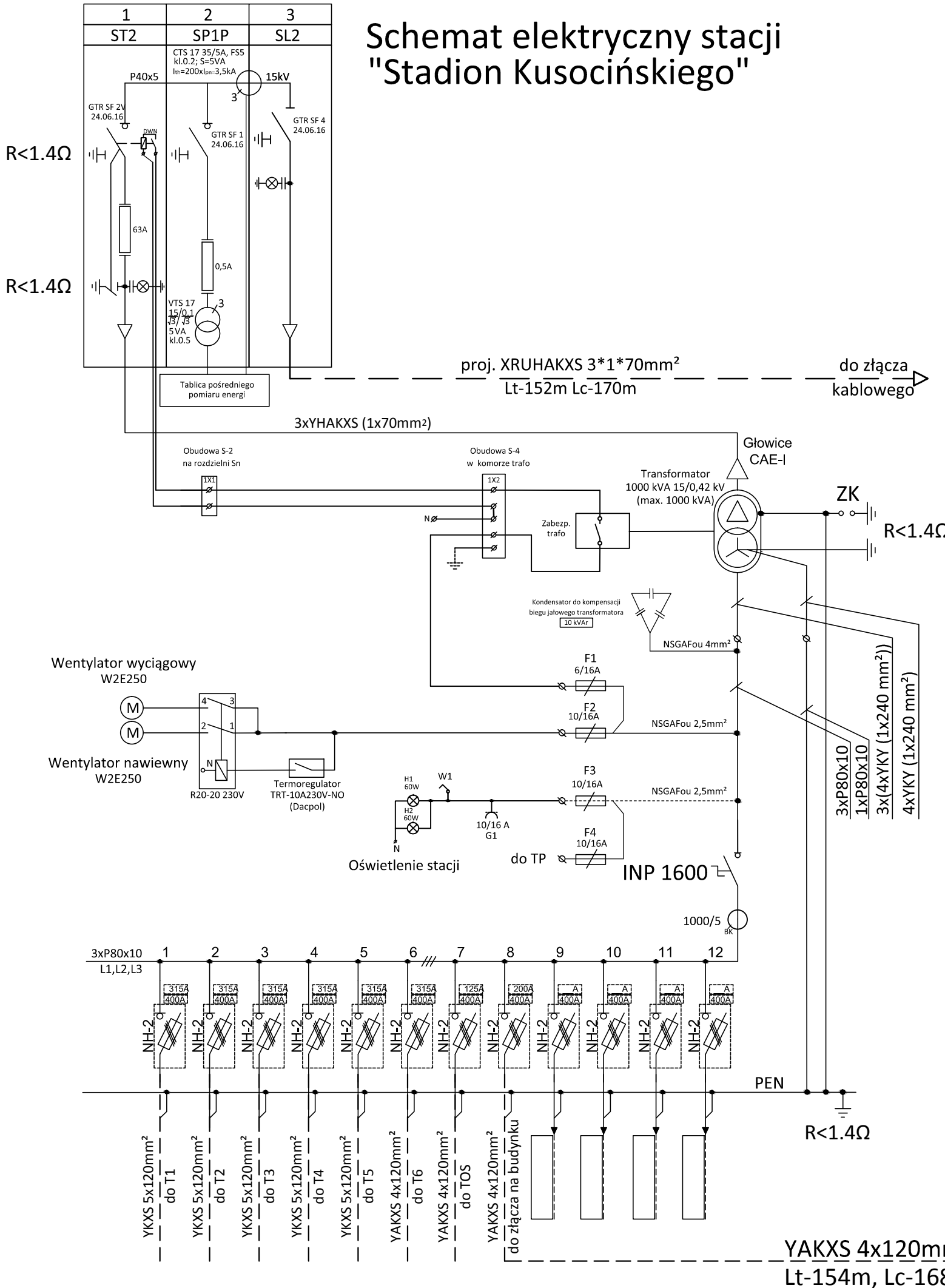


proj. XRUHAKXS 3\*1\*70mm<sup>2</sup>  
Lt-152m Lc-170m

OCHRONA OD PORAŻEŃ:  
Strona SN - Uziemianie ochronne  
nN - szybkie wyłączenie w układzie T-NC

|   |   |  |                   |
|---|---|--|-------------------|
| Jednostka projektowa:<br>P.H.U Kamil Nogaj<br>25-548 Kielce, ul. Orkana 40/16   |   | kontakt: 512-100-216<br>e-mail: kamilnogaj@poczta.fm |                   |
| Temat: Wykonanie systemów oświetlenia i podgrzewania<br>płyty oraz modernizacja zaplecza sportowego<br>na boisku piłkarskim przy ul. Kusocińskiego 53<br>w Kielcach, dz. nr ewid. 60/100. |   | Stadium:<br><br>PROJEKT<br>BUDOWLANO-WYKONAWCZY      |                   |
| Inwestor:<br>Gmina Kielce, ul. Rynek 1, 25-303 Kielce   |   |  |                   |
| Branża:   | ELEKTRYCZNA                                       | podpis:  | nr upr.: data:    |
| Projektował:  | Tomasz Szwajca<br>instalacje i sieci energetyczne | KL-600/94  | 04.2018           |
| Opracował:  | Kamil Nogaj<br>instalacje i sieci energetyczne    |  | 04.2018           |
| Rysunek:<br><br>Schemat zasilania po stronie SN   |   | skala:   | nr rys.:<br><br>2 |
| P R A W A            A U T O R S K I E            Z A S T R Z E Ż O N E   |   |  |                   |

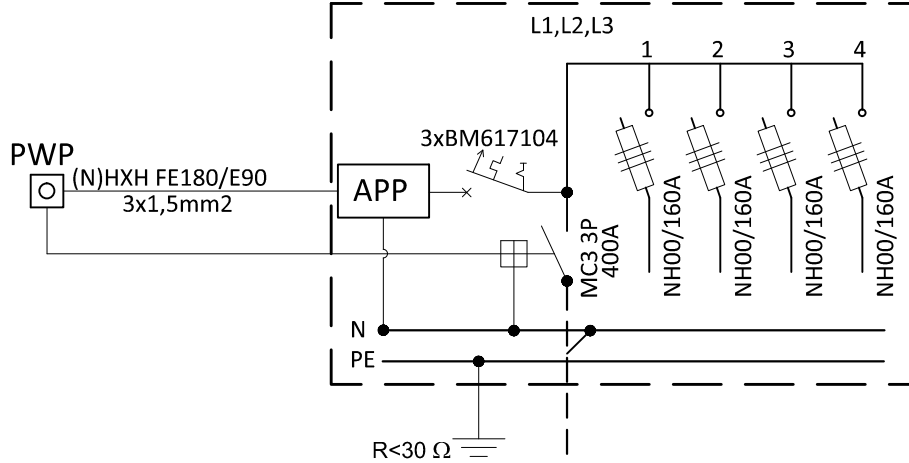
# Schemat elektryczny stacji "Stadion Kusocińskiego"



|  |  |  |                   |
|--|--|--|-------------------|
| Jednostka projektowa:<br>P.H.U Kamil Nogaj<br>25-548 Kielce, ul. Orkana 40/16  |  | kontakt: 512-100-216<br>e-mail: kamilnogaj@poczta.fm |                   |
| Temat: Wykonanie systemów oświetlenia i podgrzewania płyty oraz modernizacja zaplecza sportowego na boisku piłkarskim przy ul. Kusocińskiego 53 w Kielcach, dz. nr ewid. 60/100. |  | Stadium:<br><br>PROJEKT<br>BUDOWLANO-WYKONAWCZY      |                   |
| Inwestor:<br>Gmina Kielce, ul. Rynek 1, 25-303 Kielce  |  |  |                   |
| Branża:  | ELEKTRYCZNA  | podpis:  | nr upr.: data:    |
| Projektował:   | Tomasz Sz wajca<br>instalacje i sieci energetyczne |  | KL-600/94 04.2018 |
| Opracował:   | Kamil Nogaj<br>instalacje i sieci energetyczne     |  | 04.2018           |
| Rysunek:<br>Schemat projektowanej stacji   |  | skala:   | nr rys.:<br>3     |
| P R A W A A U T O R S K I E Z A S T R Z E Ż O N E  |  |  |                   |

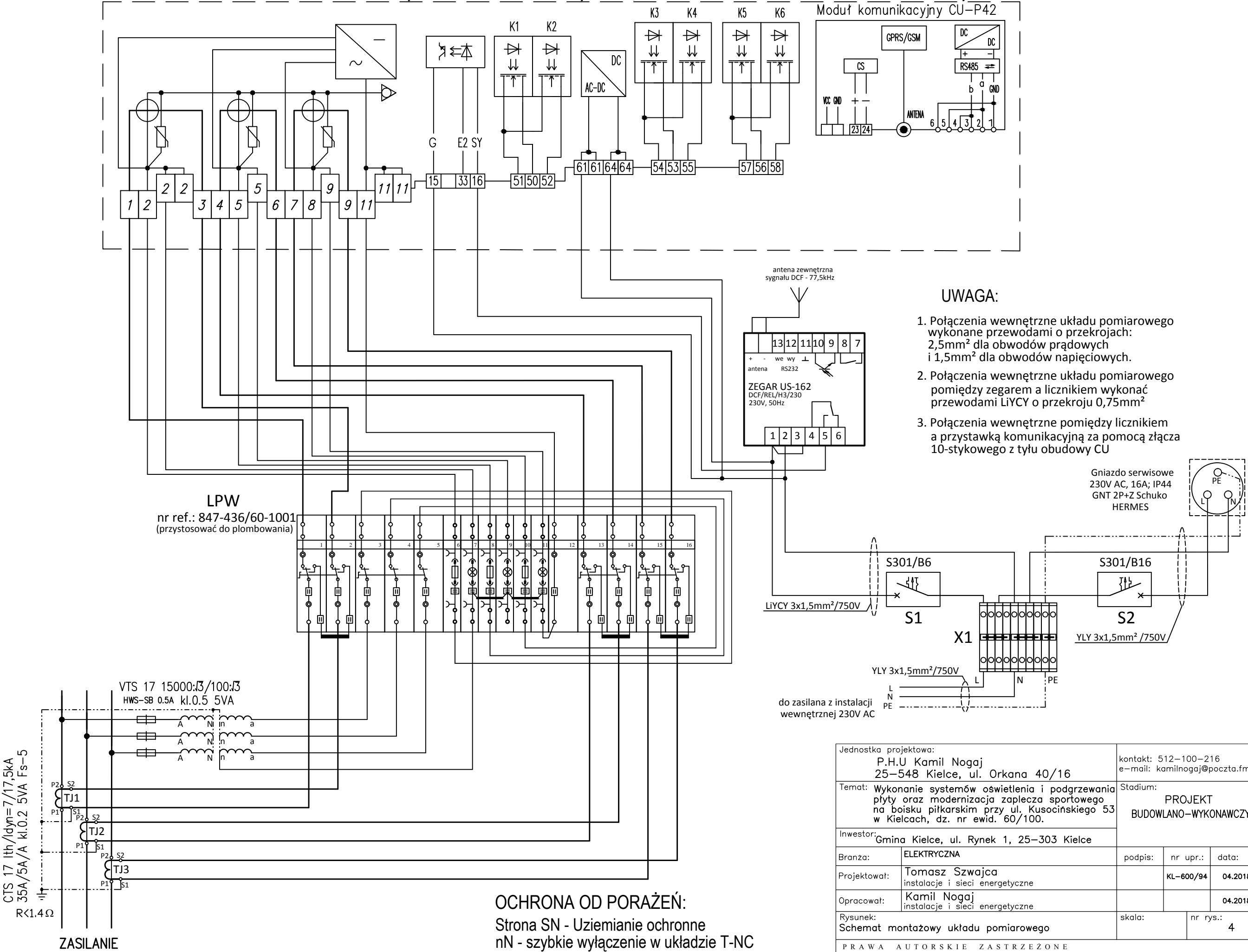
**OCHRONA OD PORAŻEŃ:**  
Strona SN - Uziemianie ochronne  
nN - szybkie wyłączenie w układzie T-NC

Ps=75 kW Is=125,88A  
złącze kablowe z wył.ppoż  
przy ścianie budynku



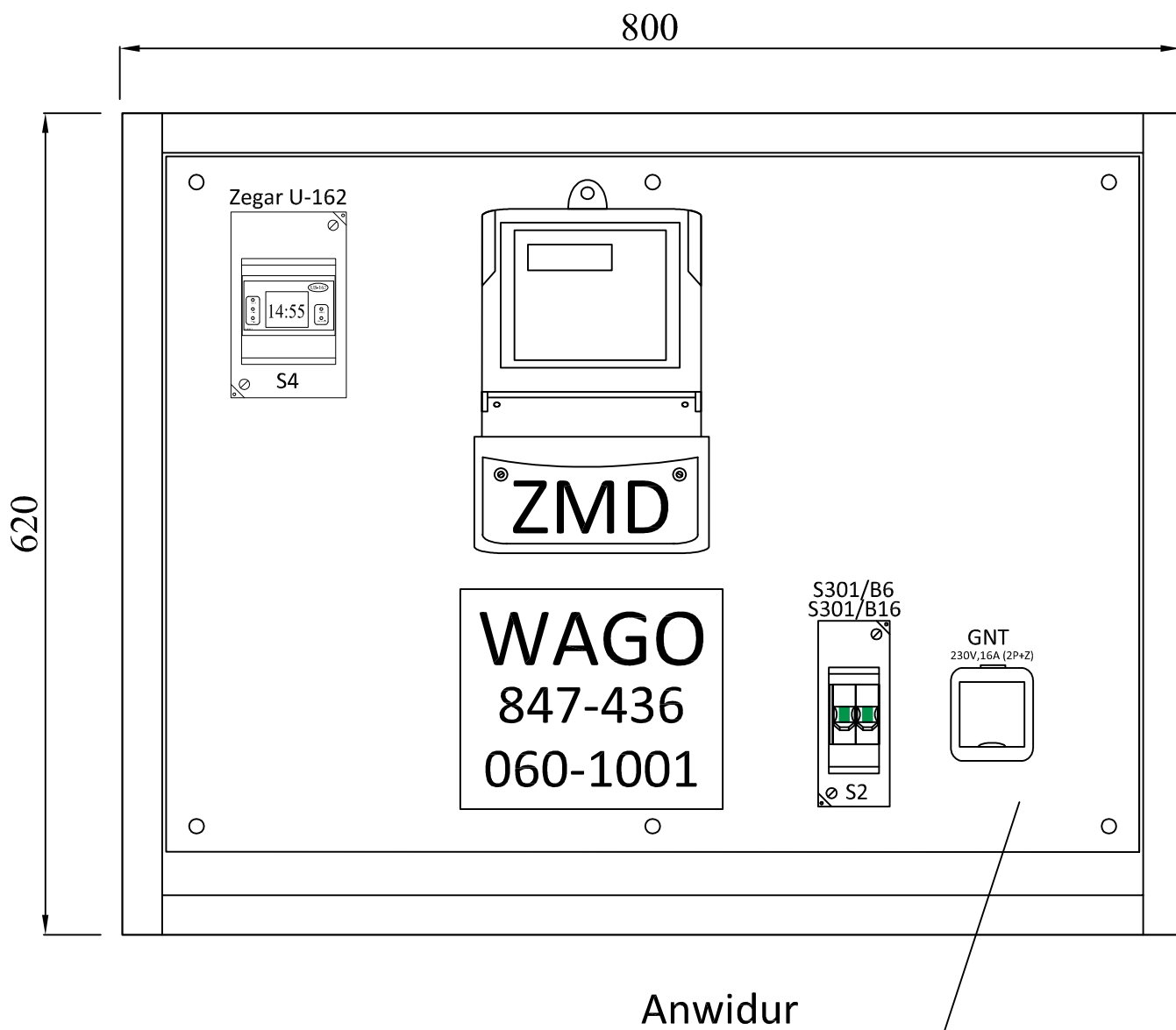
# SCHEMAT MONTAŻOWY UKŁADU POMIAROWEGO - STACJA TRAFO "Stadion Kusocińskiego"

Licznik elektroniczny czterokwadrantowy 3x58/100V ZMD 405 CT 44.0459 Landis & Gyr



|  |  |  |           |               |
|--|--|--|-----------|---------------|
| Jednostka projektowa:<br>P.H.U Kamil Nogaj<br>25-548 Kielce, ul. Orkana 40/16  |  | kontakt: 512-100-216<br>e-mail: kamilnogaj@poczta.fm |           |               |
| Temat: Wykonanie systemów oświetlenia i podgrzewania płyty oraz modernizacja zaplecza sportowego na boisku piłkarskim przy ul. Kusocińskiego 53 w Kielcach, dz. nr ewid. 60/100. |  | Stadium:<br><br>PROJEKT<br>BUDOWLANO-WYKONAWCZY      |           |               |
| Inwestor:<br>Gmina Kielce, ul. Rynek 1, 25-303 Kielce  |  |  |           |               |
| Branża:  | ELEKTRYCZNA  | podpis:  | nr upr.:  | data:         |
| Projektował:   | Tomasz Sz wajca<br>instalacje i sieci energetyczne |  | KL-600/94 | 04.2018       |
| Opracował:   | Kamil Nogaj<br>instalacje i sieci energetyczne     |  |           | 04.2018       |
| Rysunek:<br>Schemat montażowy układu pomiarowego   |  | skala:   |           | nr rys.:<br>4 |
| P R A W A   A U T O R S K I E   Z A S T R Z E Ż O N E  |  |  |           |               |

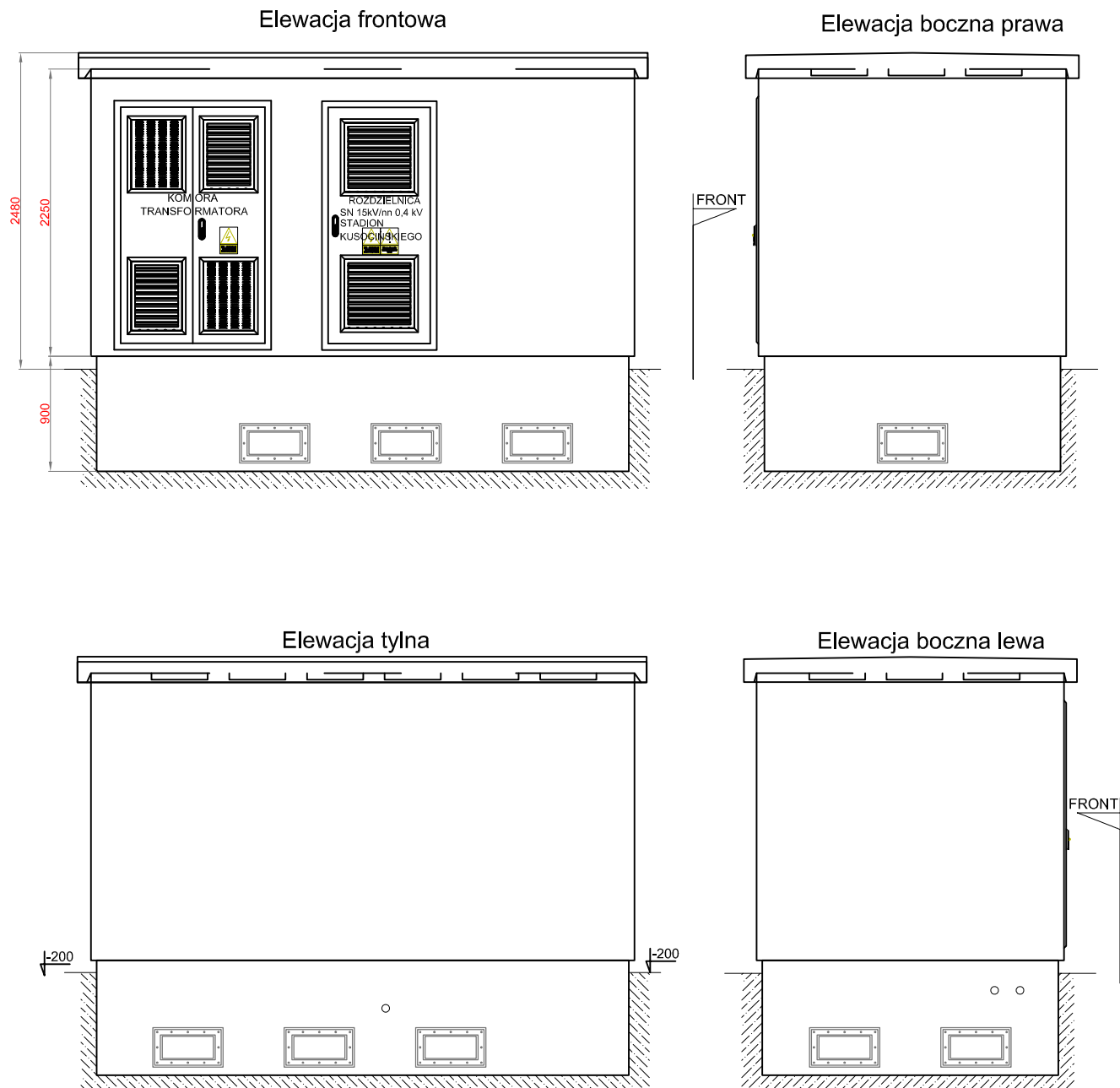
# Widok elewacji tablicy pomiarowej



**OCHRONA OD PORAŻEŃ:**  
Strona SN - Uziemianie ochronne  
nN - szybkie wyłączenie w układzie T-NC

|  |   |  |           |               |
|--|---|--|-----------|---------------|
| Jednostka projektowa:<br>P.H.U Kamil Nogaj<br>25-548 Kielce, ul. Orkana 40/16  |   | kontakt: 512-100-216<br>e-mail: kamilnogaj@poczta.fm |           |               |
| Temat: Wykonanie systemów oświetlenia i podgrzewania płyty oraz modernizacja zaplecza sportowego na boisku piłkarskim przy ul. Kusocińskiego 53 w Kielcach, dz. nr ewid. 60/100. |   | Stadium:<br><br>PROJEKT<br>BUDOWLANO-WYKONAWCZY      |           |               |
| Inwestor: Gmina Kielce, ul. Rynek 1, 25-303 Kielce   |   |  |           |               |
| Branża:  | ELEKTRYCZNA                                       | podpis:  | nr upr.:  | data:         |
| Projektował:   | Tomasz Szwajca<br>instalacje i sieci energetyczne |  | KL-600/94 | 04.2018       |
| Opracował:   | Kamil Nogaj<br>instalacje i sieci energetyczne    |  |           | 04.2018       |
| Rysunek:<br>Widok tablicy układu pomiarowego   |   | skala:<br>1:20                                       |           | nr rys.:<br>5 |
| P R A W A   A U T O R S K I E   Z A S T R Z E Ż E N I E  |   |  |           |               |





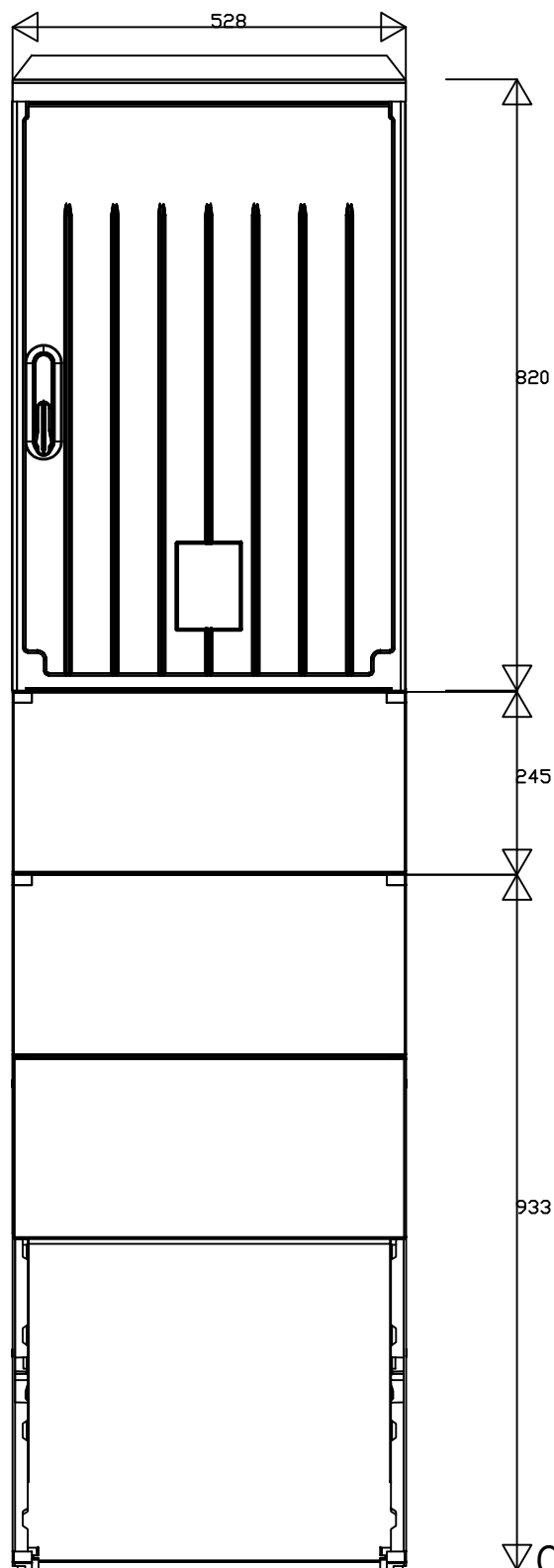
**OCHRONA OD PORAŻEŃ:**  
Strona SN - Uziemianie ochronne  
nN - szybkie wyłączenie w układzie T-NC

|  |  |  |           |               |
|--|--|--|-----------|---------------|
| Jednostka projektowa:<br>P.H.U Kamil Nogaj<br>25-548 Kielce, ul. Orkana 40/16  |  | kontakt: 512-100-216<br>e-mail: kamilnogaj@poczta.fm |           |               |
| Temat: Wykonanie systemów oświetlenia i podgrzewania płyty oraz modernizacja zaplecza sportowego na boisku piłkarskim przy ul. Kusocińskiego 53 w Kielcach, dz. nr ewid. 60/100. |  | Stadium:<br><br>PROJEKT<br>BUDOWLANO-WYKONAWCZY      |           |               |
| Inwestor: Gmina Kielce, ul. Rynek 1, 25-303 Kielce   |  |  |           |               |
| Branża:  | ELEKTRYCZNA  | podpis:  | nr upr.:  | data:         |
| Projektował:   | Tomasz Sz wajca<br>instalacje i sieci energetyczne |  | KL-600/94 | 04.2018       |
| Opracował:   | Kamil Nogaj<br>instalacje i sieci energetyczne     |  |           | 04.2018       |
| Rysunek:<br>Widok elewacji stacji transformatorowej  |  | skala:<br>1:50                                       |           | nr rys.:<br>6 |
| P R A W A                    A U T O R S K I E                    Z A S T R Z E                    Ż O N E   |  |  |           |               |









▼ OCHRONA OD PORAŻEŃ:

Strona SN - Uziemianie ochronne  
nN - szybkie wyłączenie w układzie T-NC

|   |  |  |           |               |
|---|--|--|-----------|---------------|
| Jednostka projektowa:<br>P.H.U Kamil Nogaj<br>25-548 Kielce, ul. Orkana 40/16   |  | kontakt: 512-100-216<br>e-mail: kamilnogaj@poczta.fm |           |               |
| Temat: Wykonanie systemów oświetlenia i podgrzewania<br>płyty oraz modernizacja zaplecza sportowego<br>na boisku piłkarskim przy ul. Kusocińskiego 53<br>w Kielcach, dz. nr ewid. 60/100. |  | Stadium:<br><br>PROJEKT<br>BUDOWLANO-WYKONAWCZY      |           |               |
| Inwestor: Gmina Kielce, ul. Rynek 1, 25-303 Kielce  |  |  |           |               |
| Branża:   | ELEKTRYCZNA  | podpis:  | nr upr.:  | data:         |
| Projektował:  | Tomasz Sz wajca<br>instalacje i sieci energetyczne |  | KL-600/94 | 04.2018       |
| Opracował:  | Kamil Nogaj<br>instalacje i sieci energetyczne     |  |           | 04.2018       |
| Rysunek:<br>Widok złącza kablowego  |  | skala:<br>1:10                                       |           | nr rys.:<br>9 |
| P R A W A A U T O R S K I E Z A S T R Z E Ż D N E   |  |  |           |               |