

EL - Tom

Tomasz Miodek
inż. elektryk

NIP 944 - 102 - 98 - 36
REGON 356778264
30 - 377 Kraków
ul. Jemiołowa 19b

tel. 0-509-190-769
e - mail: eltom7@op.pl

PROJEKT TECHNICZNY

**BUDOWY KONTENEROWEJ STACJI TRANSFORMATOROWEJ 15/0,4 kV;
INSTALACJI KABLOWEJ SN 15 kV, INSTALACJI KABLOWYCH NISKIEGO
NAPIĘCIA 0,4 kV DO ZASILANIA 10 PUNKTÓW ŁADOWANIA AUTOBUSÓW
ELEKTRYCZNYCH TRANSPORTU PUBLICZNEGO WRAZ
Z JEDNOSTKAMI MOCY ORAZ INSTALACJI KABLOWYCH OŚWIETLENIA
TERENU PLACU PRZY UL. NAD DRWINĄ W KRAKOWIE W RAMACH
ZADANIA
„ZAKUP AUTOBUSÓW ELEKTRYCZNYCH ZE STACJAMI ŁADOWANIA”**

Adres: Kraków ul. Nad Drwiną
dz. nr 474/1; 474/2 obr. 105 Podgórze

Inwestor: „Koleje Małopolskie” Sp. z o.o.
ul. Wodna 2
30 - 556 Kraków

Projektował: inż. elektryk Tomasz Miodek
upr. bud. MAP/0053/PWOE/03

inż. elektryk Tomasz Miodek
upr. bud. MAP/0053/PWOE/03
bez ograniczeń w spec. instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i energetycznych
Nr. ew. MAP/0053/PWOE/03

Kraków marzec 2026

SPIS ZAWARTOŚCI

1. Strona tytułowa.
2. Spis zawartości.
3. Zakres rzeczowy.
4. Warunki przyłączenia WP/044409/2025/O09R03 z dnia 13.05.2025 wydane przez Tauron Dystrybucja S.A
5. Uprawnienia projektanta
6. Oświadczenie projektanta o poprawności wykonania projektu
7. Opis techniczny.
8. Obliczenia techniczne
 - wyznaczenie rezystancji uziemienia proj. stacji trafo
9. Rysunki:
 - 1/2026 – Projekt zagospodarowania terenu
 - 1.1/2026 - Projekt zagospodarowania terenu – bez podkładu mapowego
 - 2/2026 – Schemat ideowy zasilania
 - 3/2026 – Schemat ideowy zasilania oświetlenia placu
 - 4/2026 – Schemat ideowy tablicy rozdzielczej TR 1
 - 5/2026 – Schemat ideowy tablicy rozdzielczej TR 2
 - 6/2026 – Schemat ideowy tablicy rozdzielczej TR 3
 - 7/2026 – Schemat ideowy zasilania pomiędzy jednostkami mocy, a ładowarkami
 - 8/2026 – Schemat ideowy zasilania pomiędzy jednostkami mocy, a ładowarkami
 - 9/2026 – Plan projektowanego uziemienia stacji trafo
10. Zestawienia materiałowe projektowanej instalacji kablowej SN 15 kV
11. Zestawienia materiałowe projektowanej instalacji kablowej nN 0,4 kV – zasilanie jednostek mocy
12. Zestawienia materiałowe projektowanej instalacji kablowej nN 0,4 kV – zasilanie stacji ładowania (satelitek)
13. Zestawienia materiałowe projektowanej instalacji kablowej nN 0,4 kV – zasilanie budynków socjalnego, magazynowego, zbiorników na diesel oraz adblue
14. Zestawienia materiałowe projektowanej instalacji kablowej nN 0,4 kV – zasilanie jednostek szlabanowych
15. Zestawienia materiałowe projektowanej instalacji kablowej oświetlenia terenu

ZAKRES RZECZOWY – DOSTAWA INWESTORSKA

Projektowana kontenerowa stacja transformatorowa 15/1000-2 z transformatorem o mocy 1000 kV	- 1 kpl.
Projektowana instalacja kablowa SN 15 kV 3xXRUHAKXS 1x120/25 mm ²	- 29/49m
Projektowana instalacja kablowa nN 0,4 kV 2xYAKXS4x240 mm ² (zasilanie jednostki mocy – przetwornicy AC/DC nr 1)	- 2x19/25 m
Projektowana instalacja kablowa nN 0,4 kV 2xYAKXS4x240 mm ² (zasilanie jednostki mocy – przetwornicy AC/DC nr 2)	- 2x65/73 m
Projektowana instalacja kablowa nN 0,4 kV 8xYKXS1x95 + 2xYKXS1x50 mm ² (zasilanie stacji ładowania – satelitka nr 1)	- 8x11/16 m + 2x11/16 m
Projektowana instalacja kablowa nN 0,4 kV 8xYKXS1x95 + 2xYKXS1x50 mm ² (zasilanie stacji ładowania – satelitka nr 2)	- 8x20/26 m + 2x20/26 m
Projektowana instalacja kablowa nN 0,4 kV 8xYKXS1x95 + 2xYKXS1x50 mm ² (zasilanie stacji ładowania – satelitka nr 3)	- 8x28/34 m + 2x28/34 m
Projektowana instalacja kablowa nN 0,4 kV 8xYKXS1x95 + 2xYKXS1x50 mm ² (zasilanie stacji ładowania – satelitka nr 4)	- 8x20/26 m + 2x20/26 m
Projektowana instalacja kablowa nN 0,4 kV 8xYKXS1x95 + 2xYKXS1x50 mm ² (zasilanie stacji ładowania – satelitka nr 5)	- 8x11/16 m + 2x11/16 m

ZAKRES RZECZOWY – PO STRONIE WYKONAWCY

Projektowane głowice kablowe wewnętrzne (25-150)	- 2 kpl.
Projektowane osłony rurowe DVR 160 (czerwone)	- 28 m
Projektowana instalacja kablowa nN YAKXS 4x120 mm ² (obw. III)	- 54/60m
Projektowana instalacja kablowa nN YAKXS 4x35 mm ² (obw. III)	- 77/86m
Projektowana instalacja kablowa nN YAKXS 4x35 mm ² (obw. IV)	- 2/7m
Projektowane osłony rurowe DVR 110 (niebieskie)	- 46 m
Projektowana instalacja kablowa nN YAKXS 4x35 mm ² (oświetlenie terenu placu)	- 257/297m
Projektowane osłony rurowe DVR 75 (niebieskie)	- 89 m
Projektowana instalacja kablowa nN YKYżo 5x6 mm ² (zas. budynków)	- 5/15 m
Projektowana instalacja kablowa nN YKYżo 3x1,5 mm ² (zas. jednostek szlabanowych)	- 58/68 m
Projektowane osłony rurowe DVR 40 (niebieskie)	- 55 m
Projektowana szafa SON	- 1 kpl
Projektowane złącza kablowe ZK2a	- 3 szt.
Projektowana tablica rozdzielcza TR 1	- 1 szt.
Projektowana tablica rozdzielcza TR 2	- 1 szt.
Projektowana tablica rozdzielcza TR 3	- 1 szt.
Projektowane latarnie oświetleniowe S-70PC-3	- 10 szt.
Projektowane fundamenty F150/200	- 10 szt.
Projektowane oprawy oświetleniowe LED 40 W	- 10 szt.
Projektowany fundament pod przetwornice AC/DC	- 2 kpl
Projektowany fundament pod stacje ładowania (satelitki)	- 5 kpl

Adres do korespondencji
TAURON Dystrybucja S.A.
Skrytka pocztowa nr 2708
40-337 Katowice

Obsługa klientów
Elektronicznie: tauron.dystrybucja.pl/formularz
Telefonicznie: +48 32 601 0616



Kraków, 2025-05-13

Nr warunków: WP/044409/2025/O09R03

**MAŁOPOLSKA AGENCJA ROZWOJU
REGIONALNEGO SPÓŁKA AKCYJNA**
ul. Kazimierza Kordylewskiego 11
31-542 KRAKÓW

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA

Wnioskodawca:

**MAŁOPOLSKA AGENCJA ROZWOJU REGIONALNEGO
SPÓŁKA AKCYJNA**
ul. Kazimierza Kordylewskiego 11
31-542 KRAKÓW

Obiekt:

OBIEKT BUSINESS PARK, w tym stacja ładowania drogowego transportu publicznego

Adres przyłączanego obiektu:

ul. Nad Drwiną 10
30-741 Kraków
numery działek: 474/2

Odpowiadając na wniosek z dnia 2025-04-17, zapewniamy przyłączenie do sieci TAURON Dystrybucja S.A. i dostawę energii elektrycznej o mocy przyłączeniowej:

Przyłącze 1: **2750,0 kW** (wzrost z 1750,0 kW PPE590322429302869699) dla zasilania podstawowego, w III grupie przyłączeniowej, na poniższych warunkach.

IA. Wymagania techniczne - przyłącze 1 (zasilanie podstawowe)

1. Miejsce przyłączenia: pole nr 4, rozdzielnic 15 kV w stacji SN/nn nr KRP33549, ciąg RBT-32507, stacja 10/15 kV Rybitwy [p. 39].
2. a) Miejsce dostarczania energii elektrycznej: zaciski izolatorów przepustowych od strony urządzeń OSD w stacji nr KRP33549.
b) Miejsce rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych: zaciski izolatorów przepustowych od strony urządzeń OSD w stacji nr KRP33549.
3. Przyłączenie obiektu do sieci wymaga:
 - a) w zakresie przyłącza: nie dotyczy,
 - b) w zakresie sieci:
 - wymiany transformatorów 110/15 kV w stacji elektroenergetycznej 110/15 kV Rybitwy, na jednostki o większej mocy,
 - budowy dwóch linii kablowych 15 kV od stacji 110/15 kV Rybitwy, do miejsca włączenia w istniejący ciąg kablowy RBT-32507 WZR t.2, zgodnie z KZ nr KR/007374/22,
 - c) w zakresie przyłączanych urządzeń, instalacji Wnioskodawcy:
 - dostosowania urządzeń stacji transformatorowej nr KRP33549 w części Odbiorcy, w tym układu pomiarowo-rozliczeniowego, do wielkości mocy przyłączeniowej.
4. Układ pomiarowo-rozliczeniowy na napięciu 15 kV:
 - a) rodzaj układu: pośredni energii czynnej i biernej (indukcyjnej i pojemnościowej),
 - b) miejsce zainstalowania: w stacji transformatorowej Przyłączanego Podmiotu.

5. Do obliczeń przyjąć:

- a) moc zwarcia po stronie 15 kV, w wysokości 250 MVA,*
 - b) prąd zwarcia doziemnego: 100,0 A i czas jego trwania: 0,4 s.*
- *) informacje dodatkowe dotyczące parametrów zwarciovych na średnim napięciu w miejscu przyłączenia projektowanej stacji SN/nN.

6. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej, $\tan \varphi \leq 0,4$.

7. Sieć SN pracuje w układzie: sieć z izolowanym punktem neutralnym.

II. Określa się następujące dopuszczalne czasy trwania przerw:

- a) czas trwania jednorazowej przerwy, tj. całkowitej, jednoczesnej przerwy w zasilaniu wszystkich miejsc dostarczania, nie przekraczający:
 - dla przerwy planowanej – 16 godz.,
 - przerwy nieplanowanej – 24 godz.;
- b) łączny czas trwania przerw w ciągu roku, stanowiący sumę czasów trwania przerw jednorazowych, tj. całkowitych jednoczesnych przerw w zasilaniu wszystkich miejsc dostarczania, nie przekraczający:
 - przerw planowanych – 35 godz.,
 - przerw nieplanowanych – 48 godz.

III. Termin ważności niniejszych warunków 2 lata od dnia ich doręczenia.

W przypadku zawarcia umowy o przyłączenie termin ważności niniejszych warunków przyłączenia wydłuża się na okres ważności umowy o przyłączenie.

IV. Informacje dodatkowe

1. Instalacja elektryczna w przyłączanym obiekcie oraz urządzenia elektroenergetyczne i instalacje od obiektu do miejsca rozgraniczenia własności, winny być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz wymaganiami określonymi w niniejszych Warunkach przyłączenia.
2. Przyłączane przez Wnioskodawcę urządzenia nie mogą wprowadzać do sieci lub instalacji innych użytkowników systemu zakłóceń o poziomie wyższym niż dopuszczalne, określone w przepisach (np. wahania napięcia lub odkształcenia jego przebiegu).
3. Dopuszczalny poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej: parametry techniczne w miejscu dostarczania energii elektrycznej winny być zgodne z aktualnie obowiązującymi przepisami – Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego.
4. TAURON Dystrybucja S.A. zrealizuje zakres inwestycji określony w warunkach przyłączenia do miejsca rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych, po wcześniejszym zawarciu przez Wnioskodawcę umowy o przyłączenie do sieci, co wynika z Ustawy Prawo energetyczne i rozporządzeń wykonawczych, zwanej dalej ustawą „Prawo Energetyczne”.
5. Na zakres inwestycji określony w warunkach przyłączenia [pkt 3.c) i pkt 4.] wymagane jest opracowanie i uzgodnienie z TAURON Dystrybucja S.A.: dokumentacji technicznej dla instalacji elektrycznej.
6. Przed przystąpieniem do projektowania, szczegóły dotyczące niniejszych warunków przyłączenia projektant winien uzgodnić z Wydziałem Planowania i Rozwoju.
7. Określony w warunkach przyłączenia sposób zasilania nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii elektrycznej. Urządzenia wymagające zasilania bezprzerwowego należy zaopatrzyć we własne, niezależne źródło energii, podłączone w sposób uniemożliwiający podanie napięcia do sieci przedsiębiorstwa energetycznego.
8. Warunki przyłączenia zostały określone dla standardowych parametrów energii elektrycznej określonych w ustawie Prawo energetyczne.
9. W przypadku użytkowania odbiorników o charakterze indukcyjnym prowadzone będą rozliczenia za ponadumowny pobór energii biernej wg zasad określonych w Taryfie dla usług dystrybucji energii elektrycznej TAURON Dystrybucja S.A.
10. W przypadku kolizji projektowanego obiektu z istniejącymi urządzeniami elektroenergetycznymi, Wnioskodawca winien zwrócić się do Wydziału Eksploatacji z wnioskiem o określenie warunków przebudowy tych urządzeń.
11. Podmioty zaliczane do grup przyłączeniowych I-III i VI, przyłączone bezpośrednio do sieci o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, opracowują instrukcję współpracy ruchowej posiadanych urządzeń, instalacji i sieci, z uwzględnieniem warunków określonych w instrukcji opracowanej dla sieci, do której te podmioty są przyłączone - „Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej” jest dostępna na stronie tauron-dystrybucja.pl
12. Wymagania dotyczące rozwiązań technicznych stosowanych na terenie działalności TAURON Dystrybucja S.A. ujęte w formie standaryzacji dostępne są na stronie www.tauron-dystrybucja.pl
13. W sprawie Instrukcji współpracy projektowanych urządzeń elektroenergetycznych z siecią dystrybucyjną TAURON Dystrybucja S.A. należy kontaktować się z naszym Wydziałem Ruchu.

14. Minimalna wielkość mocy wymaganej dla zabezpieczenia osób i mienia, w przypadku wprowadzenia ograniczeń w dostarczaniu i poborze energii elektrycznej dla obiektu wynosi 450,0 kW.
15. Umożliwić transmisję danych pomiarowych z układu pomiarowo-rozliczeniowego, poprzez wyprowadzenie anteny na zewnątrz obiektu. Zapewnić siłę sygnału GSM na poziomie, co najmniej zakresu 21-24, tj. (-71)-(-65) [dBm].
16. W przypadku zastosowania przez Wnioskodawcę rozdzielnic SN z wyłącznikami, na etapie projektowania należy uzgodnić koordynację nastawień zabezpieczeń z Wydziałem Ruchu (OKD) TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie.
17. Przyłącze 1 (zasilanie podstawowe) nr MDE: 0000035118206.

Przygotował: Bała Henryk

TAURON Dystrybucja S.A.
Paweł Marek
Dystrybucja

Dokument
podpisany przez
Paweł Marek
Data: 2025.05.14
15:04:43 CEST
.....

Załączniki:

1. Schemat elektryczny z zaznaczeniem miejsca przyłączenia oraz miejsca rozgraniczenia własności sieci przedsiębiorstwa energetycznego i urządzeń, instalacji lub sieci Przyłączanego Podmiotu,

DECYZJA

Na podstawie art.24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.), art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 106 poz. 1126 z późn. zm.), § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przemysłu i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 8 poz. 38, z późn. zm.) oraz art.104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 107) z późn. zm.)

Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna stwierdza, że

Pan inż. **Tomasz Maciej Miodek**
urodzony dnia 05.11.1977 r. w Krakowie
uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0053/PW/OE/03

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych.

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwałą Nr 21 z dnia 16 grudnia 2003 r. stwierdziła, że Pan Tomasz Miodek posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

POUCZENIE

Od niniejszej decyzji decyzji decyzji do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

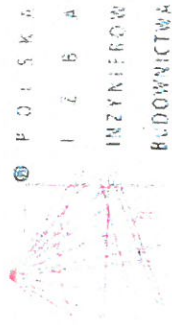
Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. mgr inż. Piotr Lechowicz
2. mgr inż. Sławomir Popławski
3. dr inż. Jerzy Tworek

Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Stanisław Karczmarczyk

Przewodniczący
Małopolskiej Okręgowej Izby
Inżynierów Budownictwa
dr inż. Zygmunt Rawicki

- Orzysmuj:
1. Pan Tomasz Miodek
ul. Jemiołowa 19B
30-377 Kraków
 2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
 3. n/a



Zaświadczenie
o numerze kwalifikacyjnym:
MAP-N21-8MG-R2K *

Pan Tomasz Miodek o numerze ewidencyjnym MAP/IE/0144/04
adres zamieszkania ul. Jemiołowa 19 B, 30-377 Kraków
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2026-01-01 do 2026-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-12-08 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Oświadczenie

Niniejszym oświadczam, że projekt techniczny budowy kontenerowej stacji transformatorowej 15/0,4 kV; instalacji elektroenergetycznej kablowej SN 15 kV, instalacji elektroenergetycznych kablowych niskiego napięcia 0,4 kV do zasilania 10 punktów ładowania autobusów elektrycznych transportu publicznego wraz z jednostkami mocy oraz instalacji kablowych oświetlenia terenu placu przy ul. Nad Drwiną w Krakowie (w ramach zadania „Zakup autobusów elektrycznych ze stacjami ładowania).

został opracowany na podstawie:

- ustawy z dnia 7 lipca 1994 – Prawo Budowlane (Dz. U z 2025 r poz. 418, 1080)
- aktualnych albumów typizacyjnych przyjętych do powszechnego stosowania przez Polskie Towarzystwo Przemysłu i Rozdziału Energii Elektrycznej , obowiązujących Polskich Norm, wytycznych Tauron Dystrybucja S.A. oraz zgodnie z wiedzą techniczną.

Stwierdzam zgodność projektu z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Projekt posiada wymagane uzgodnienia przewidziane w Ustawie Prawo Budowlane i jest kompletny z punktu widzenia celu któremu ma służyć.

inż. elektryk Tomasz Miodek
upr. do proj. i kier. robotami bud.
bez ograniczeń w instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i energetycznych
Nr ew. MAP: 00531PWOE/03
projektant

Kraków marzec 2026

OPIS TECHNICZNY

1. Temat opracowania.

Dokumentacja będąca przedmiotem niniejszego opracowania zawiera projekt techniczny związany z budową kontenerowej, wolnostojącej stacji transformatorowej 15/0,4 kV (15/1000-2); instalacji elektroenergetycznej kablowej SN 15 kV, instalacji elektroenergetycznych kablowych niskiego napięcia 0,4 kV do zasilania 10 punktów ładowania autobusów elektrycznych transportu publicznego wraz z jednostkami mocy oraz instalacji kablowych oświetlenia terenu placu przy ul. Nad Drwiną w Krakowie (w ramach zadania „Zakup autobusów elektrycznych ze stacjami ładowania”).

2. Podstawa opracowania.

- warunki przyłączenia WP/044409/2025/O09R03 z dnia 13.05.2025 wydane przez Tauron Dystrybucja S.A
- zlecenie inwestora,
- uzgodnienia robocze Małopolska Agencja Rozwoju Regionalnego w Krakowie
- uzgodnienia międzybranżowe,
- inwentaryzacja w terenie,
- miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego Gminy Kraków
- obowiązujące normy i przepisy.

3. Stan projektowany.

W nawiązaniu do wydanych przez Tauron Dystrybucja S.A. warunków przyłączenia Obiektu Business Park wraz ze stacją ładowania pojazdów drogowego transportu publicznego oraz ustaleń z właścicielem terenu – Małopolską Agencją Rozwoju Regionalnego do zasilania 10 punktów ładowania autobusów elektrycznych transportu publicznego wraz z jednostkami mocy przy ul. Nad Drwiną w Krakowie projektuje się budowę kontenerowej, wolnostojącej stacji transformatorowej 15/0,4 kV, instalacji elektroenergetycznej kablowej SN 15 kV, instalacji elektroenergetycznych kablowych niskiego napięcia 0,4 kV oraz instalacji elektroenergetycznych kablowych oświetlenia terenu placu.

3.1 Projektowana prefabrykowana kontenerowa stacja transformatorowa 15/0,4 kV – 15/1000-2 (stacja stanowi dostawę Inwestorską)

Dla zasilania 10 punktów ładowania autobusów elektrycznych transportu publicznego wraz z jednostkami mocy przy ul. Nad Drwiną w Krakowie projektuje się budowę prefabrykowanej stacji transformatorowej 15/1000-2.

Projektowana stacja transformatorowa stanowiła będzie dostawę Inwestorską

Projektowaną prefabrykowaną, kontenerową stację transformatorową zlokalizowano na działce nr 474/2 w nawiązaniu do istniejącego oraz projektowanego zagospodarowania

terenu w odległości 3,0 m od geodezyjnej granicy z działką nr 474/1 oraz w odległości 15 m od geodezyjnej granicy z działką drogową (ul. Nad Drwiną).

Dojazd do stacji transformatorowej zapewniony będzie w oparciu o projektowany układ drogowy służący do obsługi placu parkingowego dla autobusów.

Zasilanie projektowanej prefabrykowanej stacji transformatorowej 15/0,4 kV zrealizowane zostanie instalacją elektroenergetyczną kablową SN 15 kV 3xXRUHAKXS 1x120/25 mm² jako odgałęzienie się z istniejącej rozdzielnicy SN 15 kV zabudowanej w stacji transformatorowej nr KRP33549 (z pola nr 19) podzielonej na część Tauron Dystrybucja S.A oraz część obiorcy – Małopolską Agencję Rozwoju Regionalnego w Krakowie.

Posadowienie stacji trafo

Posadowienie stacji polega na wykonaniu w ziemi wykopu szerokoprzestrzennego.

W wykopie należy ułożyć uziom otokowy i podłączyć do niego przewody uziemiające, które będą podłączone do stacji. Bednarkę uziemiającą usytuować w odległości ok 1 m od ścian fundamentu poniżej poziomu drenażu i zasypać ją gruntem rodzimym.

Pod fundamentem należy wykonać podsypkę piaskowo-żwirową o docelowej grubości minimum 20 cm (stan po zagęszczeniu). Grubość „poduszki” piaskowo-żwirowej musi być dostosowana do lokalnych warunków gruntowo-wodnych i lokalnej strefy przemarzania. Powierzchnia podsypki piaskowo-żwirowej musi być wypoziomowana w płaszczyźnie posadowienia stacji, a jakość przygotowania podłoża w wykopie potwierdzona w protokole odbioru.

W tak przygotowanym miejscu należy ustawić misę fundamentową stacji. Na ściany misy fundamentowej stacji ułożyć pojedynczą warstwę taśmy uszczelniającej. Należy zwrócić uwagę, aby taśma uszczelniająca nie nakładała się na siebie, (aby nie była ułożona podwójnie). Podczas układania taśmy uszczelniającej, nie należy jej rozciągać, może to spowodować jej uszkodzenie lub deformację.

Na przygotowany fundament należy równo ustawić bryłę główną stacji, a następnie dach. Montaż dachówki odbywa się po zamontowaniu dachu na stacji.

Obsypanie fundamentu wykonywać stopniowo, zagęszczanymi 20 cm warstwami gruntu filtrującego. Należy zwrócić szczególną uwagę na zasypywanie wykopu w miejscu styku ze ścianą fundamentu, aby nie przerwać wykonanej hydroizolacji powierzchni pionowych. Zachować szczególną ostrożność w mietabjsku wprowadzenia kabli do przepustów, gdyż zagęszczanie mechaniczne może spowodować uszkodzenie przepustów lub kabli.

Ważne jest aby ściany misy fundamentowej wystawały nie mniej niż 10 cm ponad poziom terenu wykończonego.

Uziemienie stacji:

Stacja posiada uziemienie ochronne i robocze podłączone do wspólnego uziomu na zewnątrz stacji. Główna magistrala uziemiająca wewnątrz stacji składa się z części poziomej wykonanej z płaskownika ocynkowanego Fe/Zn 40x5 wewnątrz stacji.

W stacji do głównej magistrali podłączono:

- Rozdzielnicę SN – bednarką Fe/Zn 40x5 [mm];;
- Rozdzielnicę nN – bednarką Fe/Zn 30x4 [mm];
- Każdą transformatora – linką LgY 70 mm²;
- Dach stacji w dwóch punktach – linką LgY 70 mm²;
- Bryłę główną, kablownia w dwóch punktach – bednarką Fe/Zn 40x5 [mm];

- Futryny, drzwi, obróbki każda w dwóch punktach – linką LgY 15 i 35 mm²;
- Właz – linką LgY 70 mm²;

Do głównej magistrali należy dołączyć przez zaciski kontrolne dwuśrubowe dwa wyprowadzenia uziemienia zewnętrznego doprowadzonego do magistrali przez otwory technologiczne umieszczone w fundamencie stacji. Wyprowadzenie N z transformatora należy dołączyć do osobnego wyprowadzenia uziemienia zewnętrznego.

Po połączeniu uziomu z instalacją uziemiającą stacji należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia.

Uziemienie ochronne stacji należy wykonać poprzez połączenie konstrukcji stalowych, kadzi transformatora oraz szyny „N” rozdzielnic nN z uziomem otokowym stacji, za pomocą bednarki Fe/Zn 40x5 mm², poprzez złącza kontrolne.

Uziemienie robocze stacji należy wykonać poprzez połączenie zacisku „N” transformatora z uziomem otokowym stacji, za pomocą bednarki Fe/ZN 40x5 mm², bez złącza kontrolnego. Połączenia przewodów uziemiających ochronnych i przewodu uziemiającego funkcjonalnego z otokiem stacji należy wykonać jako spawane w różnych miejscach na obrysie otoku. Miejsca spawu należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

Widoczne części przewodów uziemiających ochronnych należy oznaczyć kolorem żółto – zielonym. Przewód uziemiający funkcjonalny należy oznaczyć kolorem niebieskim.

Poszczególne elementy układu uziomowego należy łączyć przy użyciu osprzętu przeznaczonego dla zastosowanego systemu. Wszystkie połączenia skręcane powinny posiadać zabezpieczenia przed samoodkręcaniem.

Uziom zewnętrzny stacji należy wykonać poprzez:

- ułożenie uziomu otokowego wokół stacji trafo (z bednarki St/ZN 40x5 mm), w odległości 1 m od obrysu stacji trafo, na głębokości 0,8 m, wraz z wbiciem dwóch uziomów pionowych stalowych fi 18 mm dług. 8 m,
- ułożenie bednarki St/ZN 40x5 mm (w trasie projektowanej instalacji kablowej SN 15 kV wraz z wbiciem prętów stalowych fi 18 mm dług. 8 m.

Zgodnie z przeprowadzonymi obliczeniami technicznymi doboru rezystancji uziemienia projektowanej stacji trafo w celu uzyskania wartości uziemienia stacji trafo na poziomie $R \leq 2,05 \Omega$ koniecznym jest oprócz wykonania otoku wokół stacji trafo ułożenie 20 m bednarki St/ZN 40x5.

Projektowaną bednarkę należy układać we wspólnym wykopie z kablem SN-15 kV zachowując dystans 0,5 m od projektowanej sieci kablowej SN 15 kV.

3.2 Ochrona przeciwporażeniowa:

Ochrona przed dotykiem pośrednim realizowana będzie przez:

- Układ sieci SN 15 kV - UZIEMIENIE OCHRONNE
- Układ sieci nN - TN-C

4. Instalacja elektroenergetyczna kablowa SN 15 kV – zasilanie projektowanej stacji transformatorowej

Do zasilania projektowanej prefabrykowanej stacji transformatorowej 15/0,4 kV (15/1000-2) na działce nr 474/2 obr. 105 Podgórze projektuje się budowę instalacji elektroenergetycznej kablowej SN 15 kV 3xXRUHAKXS1x120/25 mm².

Zgodnie z ustaleniami z właścicielem rozdzielnic SN 15 kV (MARR) w oparciu o którą zrealizowane ma zostać zasilanie projektowanej stacji transformatorowej, projektowaną instalację kablową SN 15 kV należy podłączyć do istniejącego pola liniowego nr 19.

Projektowaną instalację kablową SN 15 kV należy podłączyć do istniejących szyn rozdzielnic SN 15 kV z wykorzystaniem głowic kablowych wewnętrznych SN 15 kV (25-150).

Projektowany kabel SN 15 kV należy przymocować do istniejącej konstrukcji stalowej stanowiącej element rozdzielnic SN 15 kV.

Na odcinku od wyprowadzenia kabla SN 15 kV z przepustu kablowego do konstrukcji przystosowanej do zamocowania kabli SN 15 kV kabel SN należy ułożyć po ścianie pomieszczenia rozdzielnic SN 15 kV mocując go do ściany za pomocą trzech uchwytów kablowych UKP40.

W celu wyprowadzenia projektowanej instalacji kablowej SN 15 kV z pomieszczenia rozdzielnic SN 15 kV należy wykorzystać istniejący przepust kablowy (po wcześniejszym jego udrożnieniu – demontażu umartwionego kabla SN 15 kV, pozostawionego w przepuście kablowym).

Po ułożeniu instalacji kablowej SN 15 kV w przepuście, przepust kablowy należy zabezpieczyć (uszczelnić) przed dostawaniem się wilgoci do pomieszczenia rozdzielnic SN 15 kV.

Po wyprowadzeniu instalacji kablowej SN 15 kV z pomieszczenia rozdzielnic SN 15 kV projektowana instalacja kablowa prowadzona będzie w terenie zielonym i nawiązywała będzie swoją trasą do istniejących instalacji kablowych SN 15 kV oraz nN 0,4 kV wyprowadzonych z rozdzielnic SN i nN.

Z uwagi na istniejące instalacje kablowe ułożone na działce nr 474/1 na całej długości trasy projektowaną instalację kablową SN 15 kV zaprojektowano w osłonie rurowej DVR 160 (dług. 28 m).

Długość trasy projektowanej instalacji elektroenergetycznej kablowej SN 15 kV 3xXRUHAKXS1x120/25 mm² do zasilania projektowanej prefabrykowanej stacji transformatorowej 15/0,4 kV wynosi 29/49 m.

Po wprowadzeniu projektowanej instalacji kablowej SN 15 kV do rozdzielnic SN 15 kV projektowanej stacji transformatorowej należy podłączyć ją do pola liniowego SN 15 kV. Podłączenie to należy zrealizować z wykorzystaniem głowicy kablowej wewnętrznej (25-150).

Trasę projektowanej instalacji elektroenergetycznej kablowej SN 15 kV zaprojektowano w nawiązaniu do istniejącego i projektowanego zagospodarowania terenu.

Wszystkie prace związane z budową sieci elektroenergetycznej kablowej SN 15 kV należy prowadzić zgodnie z prenormą SEP N SEP-E-004.

Szczegóły związane z trasą projektowanej instalacji elektroenergetycznej kablowej SN 15 kV wraz z lokalizacją osłon rurowych pokazano w projekcie zagospodarowania terenu (rys. nr 1/2026) oraz na schemacie ideowym zasilania (rys. nr 2/2026).

5. Instalacje elektroenergetyczne kablowe niskiego napięcia 0,4 kV

5.1 Zasilanie przetwornic AC/DC

W celu zasilania projektowanych przetwornic AC/DC Kempower Power Unit C802 (dwóch szaf podwójnych wyposażonych w moduły o mocy 400 kW każda) z rozdzielnic niskiego napięcia projektowanej stacji transformatorowej projektuje się wyprowadzanie dwóch obwodów kablowych instalacji niskiego napięcia.

Projektowane instalacje kablowe niskiego napięcia należy wyprowadzić z rozdzielnic niskiego napięcia projektowanej prefabrykowanej, kontenerowej stacji transformatorowej 15/0,4 kV i wprowadzić bezpośrednio do prefabrykowanego fundamentu, na którym zabudowane zostaną projektowane przetwornice AC/DC.

Projektowane jednostki mocy zlokalizowane zostały w terenie zielonym – jedna po stronie północno – zachodniej działki – przy projektowanych miejscach do ładowania pojazdów elektrycznych, druga po stronie północno – zachodniej działki – pomiędzy miejscami do ładowania pojazdów elektrycznych, a utwardzonym terem placu.

Montaż prefabrykowanego fundamentu pod jednostki mocy oraz stacje ładowania pojazdów wchodzi w zakres prac Wykonawcy realizującego prace związane z z rozbudową instalacji elektroenergetycznych na terenie przedmiotowej Inwestycji.

Jednostki mocy – przetwornice AC/DC (2xKempower Power Unit C802) oraz stacje ładowania pojazdów – satelitki – CCS2 dostarcza, montuje oraz podłącza do sieci firma dostarczająca w/w urządzenia.

Z uwagi na konieczność przesłania mocy do zasilania modułów 400 kW z projektowanej stacji transformatorowej do poszczególnych przetwornic należy wyprowadzić dwa niezależne obwody niskiego napięcia z wykorzystaniem kabli 2xYAKXS 4x240 mm².

Długość trasy instalacji kablowej 2xYAKXS 4x240mm² do zasilania jednostki mocy (przetwornicy AC/DC nr 1) wynosi 19/25 m.

Długość trasy instalacji kablowej 2xYAKXS 4x240mm² do zasilania jednostki mocy (przetwornicy AC/DC nr 2) wynosi 65/73 m.

Projektowane instalacje kablowe nN do zasilania poszczególnych przetwornic należy prowadzić we wspólnej trasie. Dodatkowo w trasie projektowanej instalacji kablowych nN do zasilania jednostek mocy zaprojektowano ułożenie instalacji kablowej zasilania oświetlenia placu.

Projektowane instalacje kablowe nN do zasilania jednostek mocy ułożone w terenie zielonym należy prowadzić bezpośrednio w ziemi. W miejscu prowadzenia instalacji kablowej nN do zasilania przetwornicy AC/DC nr 2 w terenie utwardzonym, na całej długości trasy instalację kablową nN należy prowadzić w osłonach rurowych DVR 160 (długości 42 m każda).

5.2 Zasilanie stacji ładowania pojazdów (satelitek)

Zasilanie poszczególnych stacji ładowania pojazdów (satelitek) zrealizowane zostanie z projektowanych jednostek mocy (przetwornic AC/DC).

Zgodnie z zaleceniami producenta i dostawcy urządzeń (firma Kempower) do zasilania stacji ładowania pojazdów należy zastosować kable miedziane.

Z uwagi na ilość projektowanych stacji ładowania oraz moc urządzeń zasilanie poszczególnych stacji ładowania (satelitek) zrealizowane zostanie w oparciu o dwie jednostki mocy.

Z projektowanej jednostki mocy (przetwornica AC/DC nr 1) projektuje się zasilanie trzech stacji ładowania (SŁ nr 1, SŁ nr 2, SŁ nr 3), natomiast z projektowanej jednostki mocy (przetwornica AC/DC nr 2) projektuje się zasilanie dwóch stacji ładowania (SŁ nr 4, SŁ nr 5).

Zasilanie każdej ze stacji ładowania (satelitek) należy zrealizować z wykorzystaniem kabli $8 \times YKXS1 \times 95 \text{ mm}^2 + 2 \times YKXS 1 \times 50 \text{ mm}^2$ (odcinki pomiędzy projektowanymi jednostkami mocy, a poszczególnymi satelitkami).

Szczegóły związane z połączeniem projektowanych jednostek mocy z projektowanymi satelitkami pokazano na załączonych schematach ideowych zasilania dostarczonych przez producentów urządzeń.

Z uwagi na ilość kabli zasilających poszczególne stacje ładowania oraz ograniczoną liczbę miejsca na ich prowadzenie w projekcie przewidziano piętrowe ułożenie projektowanych instalacji kablowych do zasilania stacji ładowania pojazdów.

Szczegóły związane z prowadzeniem projektowanych instalacji kablowych pokazano w projekcie zagospodarowania terenu (rys. nr 1/2026), na schemacie ideowym zasilania (rys. nr 2/2026) oraz na schematach ideowych zasilania dostarczonych przez firmę KEMPOWER.

5.3 Zasilanie budynku magazynowego i socjalnego

Do zasilania budynku magazynowego i socjalnego przy ul. Nad Drwiną w Krakowie projektuje się budowę instalacji kablowej nN kablem YAKXS $4 \times 120 \text{ mm}^2$.

Projektowaną instalację kablową nN należy wyprowadzić z projektowanej stacji transformatorowej (obw. III) i wprowadzić do projektowanego złącza kablowego nr 1ZK2a+TR1, które należy zabudować w terenie zielonym pomiędzy projektowanym budynkiem socjalnym i magazynowym.

Trasa projektowanej instalacji kablowej nN zasilającej budynek magazynowy i socjalny prowadzona będzie częściowo w terenie zielonym, częściowo pod projektowanym utwardzeniem terenu w nawiązaniu do istniejącego i projektowanego zagospodarowania terenu. W miejscu skrzyżowania z projektowanym wjazdem na teren placu oraz w miejscu projektowanego utwardzenia terenu projektowaną instalację kablową nN należy ułożyć w osłonie rurowej DVR 110.

Trasa projektowanej instalacji zasilającej budynki magazynowy i socjalny prowadzona będzie na całej długości we wspólnej trasie z projektowaną instalacją kablową oświetlenia terenu.

Długość trasy projektowanej instalacji kablowej nN YAKXS $4 \times 120 \text{ mm}^2$ wynosi 54/60 m. Przy projektowanym złączu kablowym nr 1 ZK2a projektuje się zabudowę tablicy rozdzielczej TR 1.

W celu zasilania budynków socjalnego oraz magazynowego z projektowanej tablicy rozdzielczej TR1 projektuje się wyprowadzenie dwóch instalacji kablowych nN kablami YKYżo $5 \times 6 \text{ mm}^2$, które to kable wprowadzone zostaną bezpośrednio do przedmiotowych budynków i podłączone do istniejących tablic rozdzielczych w budynkach.

Szczegóły związane z trasą projektowanych instalacji kablowych nN, schematami złącza kablowego ZK2a oraz tablicy rozdzielczej TR1 pokazano w projekcie zagospodarowania

terenu (rys. nr 1/2026), na schemacie ideowym zasilania (rys. nr 2/2026) oraz na schemacie ideowym tablicy rozdzielczej TR 1 (rys. nr 4/2026).

5.4 Zasilanie zbiorników diesel i adblue

Do zasilania zbiorników na diesel oraz adblue projektuje się budowę instalacji kablowej nN kablem YAKXS 4x35 mm². Projektowaną instalację kablową nN należy wyprowadzić z projektowanego złącza kablowego nr 1ZK2a+TR1 (zlokalizowanego pomiędzy budynkiem socjalnym, a budynkiem magazynowym) i wprowadzić do projektowanego złącza kablowego nr 2ZK2a+TR2 zabudowanego pomiędzy projektowanymi zbiornikami. Trasa projektowanej instalacji kablowej nN zasilającej zbiorniki na diesel oraz adblue prowadzona będzie częściowo w terenie zielonym, częściowo pod projektowanym utwardzeniem terenu w nawiązaniu do istniejącego i projektowanego zagospodarowania terenu. W miejscu projektowanego utwardzenia terenu projektowaną instalację kablową nN należy ułożyć w osłonie rurowej DVR 75.

Trasa projektowanej instalacji zasilającej zbiorniki na diesel oraz adblue prowadzona będzie na całej długości we wspólnej trasie z projektowaną instalacją kablową oświetlenia terenu.

Długość trasy projektowanej instalacji kablowej nN YAKXS 4x35 mm² wynosi 35/39 m.

Przy projektowanym złączu kablowym nr 2 ZK2a projektuje się zabudowę tablicy rozdzielczej TR 2, w której zabudowane zostaną zestawy gniazd wtykowych (jednogazowych) wraz z zabezpieczeniami, w oparciu o które będzie możliwe zasilenie zbiorników.

Z uwagi na zmianę przekroju kabla zasilającego w projektowanym złączu kablowym nr 1 ZK2a w rozłączniku bezpiecznikowym, na kablu obejściowym ze złącza projektuje się zabudowę wkładek bezpiecznikowych WTN 2 gG 63 A.

Szczegóły związane z trasą projektowanych instalacji kablowej nN oraz schematami złącza kablowego ZK2a oraz tablicy rozdzielczej TR2 pokazano w projekcie zagospodarowania terenu (rys. nr 1/2026), na schemacie ideowym zasilania (rys. nr 2/2026) oraz na schemacie ideowym tablicy rozdzielczej nr TR 2 (rys. 5/2026).

5.5 Zasilanie pomp głębinowych przy zbiorniku retencyjnym

Do zasilania pomp w zbiorniku retencyjnym projektuje się budowę instalacji kablowej nN kablem YAKXS 4x35 mm². Projektowaną instalację kablową nN należy wyprowadzić z projektowanego złącza kablowego nr 2ZK2a+TR2 (zlokalizowanego przy zbiornikach na diesel oraz adblue) i wprowadzić do projektowanego złącza kablowego nr 3ZK2a+TR3. Projektowane złącze kablowe nr 3 ZK2a +TR 3 należy zabudować w terenie zielonym na wysokości projektowanego zbiornika retencyjnego.

Trasa projektowanej instalacji kablowej nN do zasilania złącza kablowego nr 3 ZK2a w oparciu o które zasilone zostaną pompy głębinowe prowadzona będzie w całości w terenie zielonym, w nawiązaniu do istniejącego i projektowanego zagospodarowania terenu. W miejscu skrzyżowania projektowanej instalacji kablowej nN z projektowaną instalacją teletechniczną projektowaną instalację kablową nN należy ułożyć w osłonie rurowej DVR 75

Trasa projektowanej instalacji kablowej do zasilania pomp głębinowych prowadzona będzie na całej długości we wspólnej trasie z projektowaną instalacją kablową oświetlenia terenu.

Długość trasy projektowanej instalacji kablowej nN YAKXS 4x35 mm² wynosi 42/47 m.

Przy projektowanym złączu kablowym nr 3 ZK2a projektuje się zabudowę tablicy rozdzielczej TR 3, w której zabudowane zostaną zestawy gniazd wtykowych (trójfazowych, jednofazowych) wraz z zabezpieczeniami, w oparciu o które będzie możliwość zasilenia pomp głębinowych.

Szczegóły związane z trasą projektowanych instalacji kablowej nN oraz schematami złącza kablowego ZK2a oraz tablicy rozdzielczej TR3 pokazano w projekcie zagospodarowania terenu (rys. nr 1/2026), na schemacie ideowym zasilania (rys. nr 2/2026) oraz na schemacie ideowym tablicy rozdzielczej nr TR 3 (rys. 6/2026).

5.6 Zasilanie jednostek szlabanowych

Zasilanie szlabanu wjazdowego na teren placu zrealizowane będzie kablami YDY 3x1,5 mm², które wyprowadzone zostaną z projektowanej tablicy rozdzielczej TR1 zabudowanej przy projektowanym złączu kablowym nr 1ZK2a.

Zgodnie ze specyfikacją okablowania szlabanu z projektowanej tablicy TR1 należy wyprowadzić dwa obwody kablowe YDY 3x1,5 mm² – jeden do zasilania jednostki Master, drugi do zasilania jednostki Slave. Niezależnie od powyższego w celu wykonania synchronizacji szlabanów należy wykonać również połączenie central Master- Slave.

Połączenie to należy wykonać również z wykorzystaniem kabla YDY 3x1,5 mm².

Trasa projektowanych kabli zasilających jednostki szlabanu przebiegać będzie we wspólnym wykopie z instalacją kablową YAKXS 4x120 mm² zasilającą projektowane złącze kablowe nr 1ZK2a oraz w trasie z projektowaną instalacją kablową oświetlenia terenu.

Na całej długości trasy (od tablicy rozdzielczej TR1 do jednostek Master oraz Slave oraz pomiędzy jednostkami Master oraz Slave) projektowane kable YDY3x1,5 mm² należy ułożyć w osłonie rurowej DVR 32.

W celu zabezpieczenia obwodów zasilających szlaban w projektowanej tablicy rozdzielczej TR1 projektuje się zabudowę dwóch wyłączników nadmiarowoprądowych S311B6 A.

Długość trasy projektowanej instalacji kablowej zasilania jednostek szlabanu wynosi:

- 19/23 m – odcinek kabla YDY3x1,5 mm² pomiędzy projektowaną tablicą rozdzielczą TR1, a projektowanym szlabanem nr 1 (jednostka Master)
- 28/32 m - odcinek kabla YDY3x1,5 mm² pomiędzy projektowaną tablicą rozdzielczą TR1, a projektowanym szlabanem nr 2 (jednostka Slave)
- 11/33 m – odcinek kabla YDY3x1,5 mm² pomiędzy jednostką Master, a jednostką Slave.

5.7 Zasilanie i sterowanie oświetleniem terenu placu manewrowego

W celu zasilania i sterowania projektowanym oświetleniem terenu placu manewrowego przy projektowanej stacji transformatorowej zaprojektowano zabudowę szafy zasilania i sterowania oświetleniem terenu typu SON.

Zasilanie projektowanej szafy SON zrealizowane zostanie bezpośrednio z projektowanej stacji transformatorowej kablem YAKXS 4x35 mm² (proj. obw. nr IV) długości 2/7 m.

Z projektowanej szafy SON projektuje się wyprowadzenie dwóch obwodów kablowych do zasilania projektowanych latarni oświetleniowych.

Projektowany obwód nr 1 – kablem YAKXS 4x35 mm² – od projektowanej szafy SON, pomiędzy projektowanymi latarniami oświetleniowymi nr 1 – 2 – 3 – 4 - 5 do projektowanej latarni oświetleniowej nr 6.

Długość trasy projektowanej instalacji kablowej oświetlenia placu na w/w wymienionym odcinku wynosi 145/169 m.

Projektowany obwód nr 2 – kablem YAKXS 4x35 mm² – od projektowanej szafy SON, pomiędzy projektowanymi latarniami oświetleniowymi nr 7 – 8 – 9 do projektowanej latarni oświetleniowej nr 10.

Długość trasy projektowanej instalacji kablowej oświetlenia placu na w/w wymienionym odcinku wynosi 112/128 m.

Z uwagi na projektowane zagospodarowanie terenu placu manewrowego w miejscach utwardzenia terenu projektowaną instalację kablową oświetlenia drogowego należy prowadzić w osłonie rurowej DVR 75. W terenie zielonym projektowaną instalację oświetlenia terenu należy układać bezpośrednio w ziemi.

Trasa projektowanej instalacji oświetlenia placu głównego przebiegać będzie częściowo we wspólnej trasie z pozostałymi projektowanymi instalacjami kablowymi niskiego napięcia (zasilanie jednostek mocy, budynku socjalnego i magazynowego, zbiorników na diesel oraz adblue).

Do oświetlenia terenu placu manewrowego zaprojektowano latarnie oświetleniowe stalowe S-70 PC-3 o wysokości 7 m. Projektowane latarnie oświetleniowe należy zabudować na fundamentach prefabrykowanych F 150/200.

Projektowane kable oświetleniowe należy połączyć w projektowanych latarniach oświetleniowych za pomocą złączy słupowych IZK-04-01 przystosowanych do połączenia minimum trzech kabli energetycznych.

Oprawy należy podłączyć do sieci przewodami LgYd 2x2,5 i zabezpieczyć w gniazdach bezpiecznikowych DO1 wkładkami bezpiecznikowymi Bi – Wts 6 A.

Projektowane oprawy oświetleniowe należy montować do latarni oświetleniowych na wysięgnikach o długości ramienia l=1,0 m.

Na projektowanych latarniach oświetleniowych projektuje się zabudowę opraw oświetleniowych LED o mocy 40 W, temperaturze barwowej 4000 K oraz żywotności wynoszącej nie mniej niż 100 000 h.

Projektowane oprawy powinny posiadać min. 5 letnią gwarancję producenta oraz certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane parametry np. ENEC.

Każdą projektowaną latarnię oświetleniową należy uziemić.

Wartość rezystancji uziemienia nie powinna przekraczać 30 Ω dla projektowanych latarni przelotowych (nr 1-5 oraz 7-9) oraz 5 Ω dla projektowanych latarni krańcowych nr 6 i 10.

Szczegóły związane z budową instalacji kablowej oświetlenia drogowego oraz lokalizacją projektowanych latarni oświetleniowych pokazano w projekcie zagospodarowania terenu (rys. nr 1/2026) oraz na schemacie ideowym zasilania oświetlenia placu (rys. nr 3/2026).

6. Pomiar energii elektrycznej.

Pomiar energii elektrycznej zrealizowany zostanie na napięciu 15 kV. Układ pomiarowy energii elektrycznej zabudowany zostanie w polu liniowym nr 19 rozdzielnicy SN 15 kV. Przystosowanie pola liniowego oraz układu pomiarowego SN do podłączenia instalacji kablowej SN 15 kV do zasilania projektowanej stacji transformatorowej pozostaje po stronie właściciela rozdzielnicy - MARR.

7. Ułożenie kabli w ziemi:

Projektowane kable należy układać lekko sfalowane (3%) na głębokości 0,9 m (instalacje kablowe SN 15 kV) oraz 0,7 m (instalacje kablowe nN) pod powierzchnią terenu na 10 cm warstwie piasku, a następnie należy przykryć je taką samą warstwą piasku. Minimalne wymiary wykopu wykonanego ręcznie winny wynosić: głębokość $0,8 \pm 1$ m, szerokość dna 0,4 m. Na całej długości kable należy przykryć folią koloru niebieskiego (kable nN) o grubości minimum 0,5 mm. W przypadku przykrycia kabla folią należy po nasypaniu 10 cm warstwy piasku przykrywającego kabel, nasypać warstwę rodzimego gruntu minimum 15 cm, a następnie przykryć folią o odpowiedniej szerokości. Całość przysypać ziemią ubijając ją warstwami. Na kable należy założyć oznaczniki. Oznaczniki należy wykonać z blachy ołowianej lub z plastiku o wymiarach 250x20x2.

Z uwagi na istniejące instalacje kablowe ułożone na działce nr 474/1 na całej długości trasy projektowaną instalację kablową SN 15 kV zaprojektowano w osłonie rurowej DVR 160 (dług. 28 m).

W miejscach skrzyżowania projektowanych instalacji kablowych niskiego napięcia 0,4 kV z projektowaną infrastrukturą podziemną (instalacje teletechniczne, sanitarne) oraz w miejscu prowadzenia instalacji kablowych nN pod projektowanym utwardzeniem terenu wszystkie projektowane instalacje kablowe należy ułożyć w osłonach rurowych DVR 75 (kable o przekroju 35 mm²) DVR 110 (kable o przekroju 120 mm²) oraz DVR 160 (kable o przekroju 240 mm²).

Wszystkie prace związane z budową instalacji elektroenergetycznej kablowej SN 15 kV oraz instalacji elektroenergetycznych kablowych nN 0,4 kV należy prowadzić zgodnie z prenormą SEP N SEP-E-004.

8. Uwagi końcowe.

Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami PN/E przepisami BHP. Prace te powinny być prowadzone pod fachowym i uprawnionym nadzorem.

Przed oddaniem do eksploatacji wybudowanych urządzeń należy sprawdzić czy rezystancja wykonanych i wykorzystanych uziemień nie przekracza wartości podanych w projekcie. Z odbioru należy sporządzić odpowiednie protokoły.

Zagospodarowanie ziemi z wykopów na miejscu na zasyp.

Po realizacji zadania należy zlecić jednostce wykonawstwa geodezyjnego wykonanie inwentaryzacji powykonawczej. Wszelkie odstępstwa od uzgodnień wymagają dodatkowego, ponownego uzgodnienia.

Projektowana inwestycja nie koliduje z zielenią wysoką, krzewami oraz zadrzewieniem.

Po realizacji zadania teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

inż. elektryk Tomasz Miodek
upr. do proj. i nadzoru nad bud.
bez ograniczeń spec. instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i energetycznych
Nr ew. MAP/0053/PW/OE/03

OBLICZENIA TECHNICZNE

Obliczenia wymaganej rezystancja uziemienia ochronnego projektowanej stacji transformatorowej

Zgodnie z zasadami ochrony przed porażeniem w stacjach SN/nn, SN/SN i SN oraz w liniach nn w spółkach OSD w zakresie projektowania, budowy i eksploatacji – etap 3 – opracowanie PPHU TRANZEX Sp. z o.o. z 2018 r. należy łączyć uziemienia ochronne urządzeń SN oraz uziemienia punktu neutralnego sieci nN.

W stacji SN/nN do wspólnej instalacji uziemiającej przyłączony jest punkt neutralny sieci nN wraz z przewodami PEN (PE) linii nN oraz powłoki metalowe lub żyły powrotne kabli SN (przy zasilania kablowym stacji)

W celu zapewnienia właściwych potencjałów w sieci nN podczas doziemnień po stronie SN stacji musi zostać spełniony warunek:

$$R_B \leq \frac{U_F}{rI''_{k1}} = \frac{U_F}{I_E}, \text{ czyli warunek } U_E \leq U_F$$

gdzie:

- R_B – 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 – napięcie zakłócenkowe dla czasu t_F przepływu prądu jednofazowego zwarcia doziemnego I''_{k1} - (205 V dla czasu przepływu prądu rażeniowego 0,4 s – dla linii SN 15 kV zasilanej z ciągu RBT 32507 GPZ Rybitwy pole 39)
- I_E - prąd uziomowy (dla linii SN 15 kV zasilanej z ciągu RBT 32507 – 100 A)
- U_E – napięcie uziomowe w stacji posiadającej wspólny układ uziemiający dla urządzeń strony SN i nN
- r – współczynnik redukcyjny powłok kablowych 0,6

$$R_B \leq \frac{U_F}{rI''_{k1}} = \frac{U_F}{I_E} = \frac{205}{100} = 2,05 \Omega$$

Wyznaczenie rezystancji uziemienia projektowanej kontenerowej stacji trafo

1. Uziom otokowy :

1.1 Pojedynczy uziom pionowy prętowy Ø 18 długość 8 m:

$$R_r = \frac{\rho_r}{2\pi L_r} \left[\ln \left(\frac{8L_r}{d_r} \right) - 1 \right]$$

gdzie:

ρ_r – rezystywność zastępcza jednorodnego gruntu wzdłuż głębokości pograżania uziomów pionowych w Ωm ,

$$\rho_r = k_R \rho_z$$

ρ_z – zmierzona wartość rezystywności gruntu Ωm ,

k_R – współczynnik sezonowych zmian rezystywności gruntu,

L_r – długość całkowita uziomu pionowego w m

d_r – średnica pręta uziomu pionowego

$$R_r = \frac{100}{2 \times 3,14 \times 8} \left[\ln \left(\frac{8 \times 8}{0,018} \right) - 1 \right]$$

$$R_r = 14,28 \Omega$$

1.2 Uziom poziomy otokowy prostokątny:

Obliczanie średnicy zastępczej przewodów płaskich:

W przypadku stosowania przewodów płaskich (bednarek) do wzorów należy przyjąć zastępczą średnicę przewodu d_o odniesioną do szerokości bednarki według zależności:

$$d_o = \frac{2b}{\pi}$$

gdzie:

b – szerokość przewodu płaskiego

$$d_o = \frac{2 \times 0,04}{3,14}$$

$$d_o = 0,026 \text{ m}$$

Rezystancję uziemienia przewodu o średnicy d_o ułożonego poziomo w gruncie o rezystywności ρ_o w kształcie otoku prostokątnego oblicza się ze wzoru:

$$R_o = \frac{\rho_o}{\pi L_o} \ln \left(\frac{2L_o}{d_o} \right)$$

gdzie:

ρ_o – rezystywność gruntu na głębokości układania uziomów poziomych w Ωm ,

L_o – obwód otoku,

d_o – średnica drutu lub zastępcza średnica dla bednarki

$$R_o = \frac{120}{3,14 \times 22,5} \ln \left(\frac{2 \times 22,5}{0,026} \right)$$

$$R_o = 12,7 \Omega$$

1.3 Obliczenia złożonych układów uziomowych

Do wyznaczenia rezystancji układów złożonych składających się z uziomu poziomego i n -uziomów pionowych ze względu na wzajemne oddziaływanie na siebie poszczególnych przewodów należy stosować wzór uwzględniający współczynniki wykorzystania uziomów poziomych i pionowych

$$R = \frac{R_r R_o}{n R_o \eta_1 + R_r \eta_2}$$

gdzie:

R_r – obliczona rezystancja pojedynczego uziomu pionowego,

R_o – obliczona rezystancja uziomu poziomego,

n – liczba uziomów pionowych,

η_1 – współczynnik wykorzystania uziomów pionowych,

η_2 – współczynnik wykorzystania uziomów poziomego,

Przy obliczeniach rezystancji R_r i R_o należy stosować wartości rezystywności gruntu ρ_r i ρ_o odpowiadające rezystywnością na głębokościach pograżania uziomów pionowych i poziomych.

Wartości współczynników η_1 i η_2 zależą od liczby uziomów pionowych, odległości między nimi oraz sposobu ich rozmieszczenia i połączenia za pomocą uziomu poziomego. Warunkiem stosowania powyższej zależności jest uwzględnienie dla uziomu poziomego współczynnika sezonowej zmiany rezystywności gruntu WSZRG (tab. Nr 1, zał. nr 6)

$$R_1 = \frac{14,28 \times 12,7}{4 \times 12,7 \times 0,7 + 14,28 \times 0,45}$$

$$R_1 = \frac{181,36}{35,56 + 6,43} = 4,32 \Omega$$

2. Uziom poziomy prostoliniowy

2.1 Rezystancja uziemienia przewodu prostoliniowego:

Rezystancję uziemienia przewodu prostoliniowego o długości L i średnicy d_o , ułożonego poziomo w gruncie o rezystywności ρ_r na głębokości h oblicza się ze wzoru:

$$R_p = \frac{\rho_o}{2\pi L} \ln\left(\frac{L^2}{hd_o}\right)$$

gdzie:

ρ_o – rezystywność gruntu na głębokości układania uziomów poziomych w Ωm ,

L – długość przewodu prostoliniowego w m

d_o – średnica drutu lub zastępcza średnica dla bednarki

h – głębokość ułożenia przewodu poziomego

$$R_p = \frac{120}{2 \times 3,14 \times 20} \ln\left(\frac{20^2}{1,1 \times 0,026}\right)$$

$$R_p = \frac{120}{125,6} \ln\left(\frac{20^2}{0,029}\right) = 9,1 \Omega$$

2.2 Obliczenia złożonych układów uziomowych

$$R_2 = \frac{R_r R_p}{n R_p \eta_1 + R_r \eta_2}$$

$$\eta_1 = \eta_2$$

$$R_2 = \frac{14,28 \times 9,1}{3 \times 9,1 \times 0,8 + 14,28 \times 0,8}$$

$$R_2 = \frac{129,95}{33,26} = 3,91 \Omega$$

3. Obliczenie wypadkowej rezystancji uziemienia

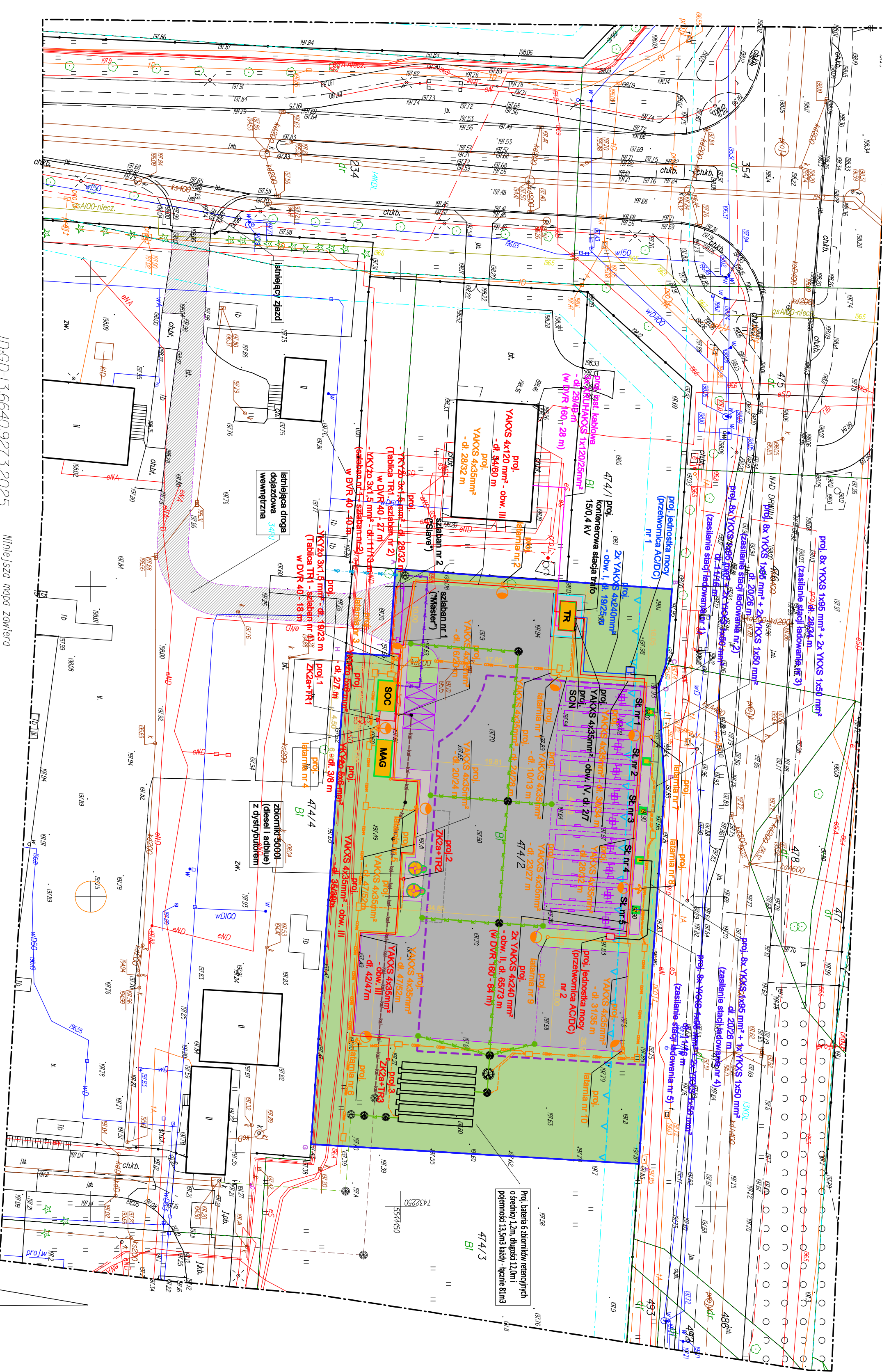
Wypadkowa rezystancja uziemienia wynosi:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{4,32} + \frac{1}{3,91}$$

$$\frac{1}{R} = 0,49$$

$$R = 2,05 \Omega$$



MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH

ID:GD-13.6640.9273.2.2025

Skala 1:500 woj. miodoskie miejscowości jedn. ewid. Podgórze [126/04_9] bryg. 005 [126/04_9.0005] DZIĘKO nr: 47/4/2 Układ odniesienia wysokości PL-EUREF 2007-NH Układ współrzędnych 2000 Sygnacja zgodna z terenem na listopad 2025 r. Wykonch: 03.11.2025.	mgr inż. Szymon Badowski GEODETA UPRAWNIONY Nr świadectwa 21374
Przebieg linii, na której jest dokument, został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultatem jest plan, który zawiera opis techniczny, pozycyjny, zweryfikowany, jednoznacznie i jednoznacznie, w sposób odpowiadający celowi, za którego jest odpowiedzialny, w tym: [zobacz załącznik 1] Orgon prowadzący prace geodezyjne: ID:GD-13.6640.9273.2.2025 Geodezyjny i kartograficzny Zasobu operacji technicznej Data wykonania operacji technicznej do ewidencji metryczki zasobu [12.12.2025]	mgr inż. Szymon Badowski GEODETA UPRAWNIONY Nr świadectwa 21374

Niniejsza mapa zawiera projektowane sieci użycia terenu zgodnie z ZUP.

Linie rozgraniczające i oznaczenia nadesłane na mapę zgodnie z MPZP terenu "PLASZÓW RYBNIK"

Linie rozgraniczające tereny o różnym sposobie przeznaczenia

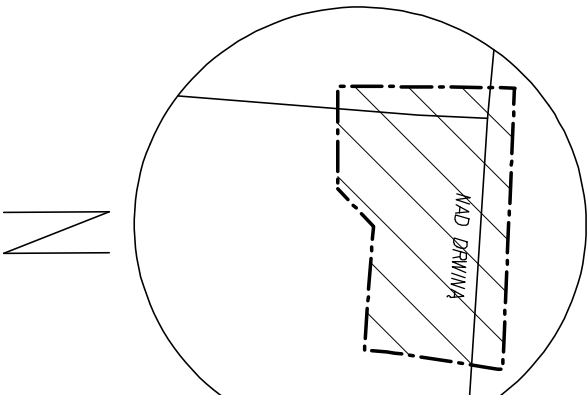
Nieprzeznaczone linie zabudowy

34PU Tereny zabudowy przemysłowo - usługowej

KOL Tereny dróg publicznych - drogi lokalne

W granicach przedmiotowej działki nie stwierdzono obciążenia służebnościami gruntowymi ujętymi w księgach wieczystych.

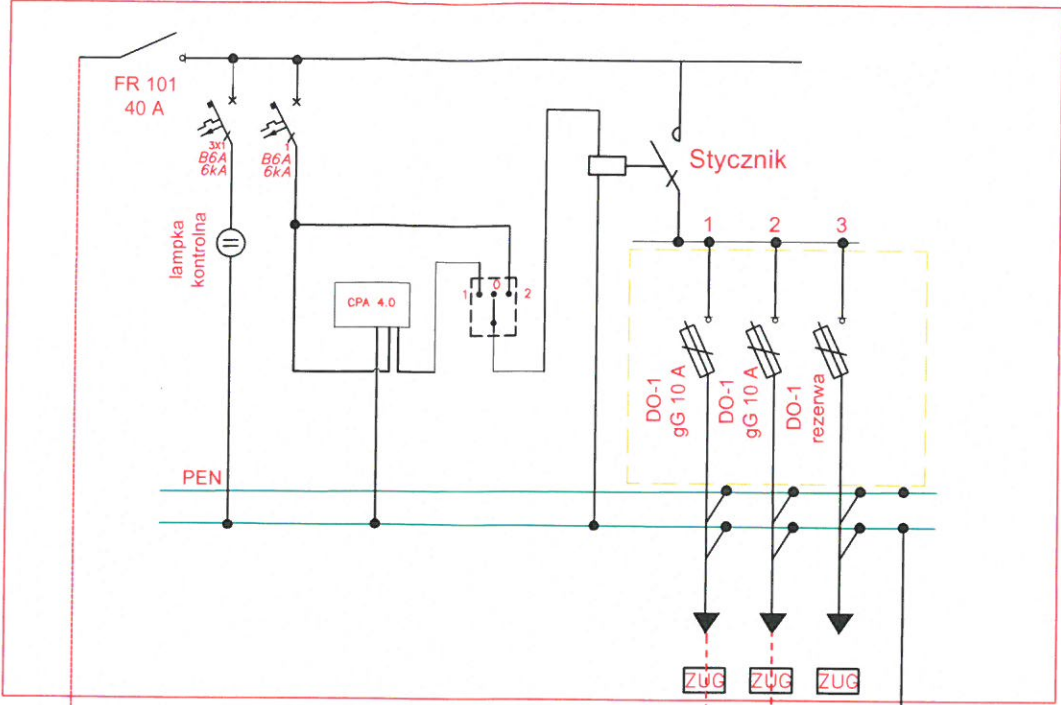
Wykazane na niniejszej mapie granice działki przedmiotowej zostały zweryfikowane pod kątem dokładności pozyskano danych i są określone z wynagrodzeniem dokładnością pomiaru.



- Legenda:
- proj. instalacja kablowa SN 15 kV
 - proj. prefabrykowana, wolnostojąca stacja transformatorowa 150/4 kV
 - proj. jednostki mocy (przetwornice AC/DC)
 - proj. stacje ładowania pojazdów (SK-1 - 5)
 - proj. instalacje kablowe 0,4 kV (zasilanie stacji ładowania pojazdów)
 - proj. instalacje kablowe 0,4 kV (zasilanie jednostek mocy oraz pozostałych obiektów)
 - proj. instalacja kablowa 0,4 kV - oświetlenie terenu
 - proj. oprawy oświetlenia terenu

Objekt	Zakup autobusów elektrycznych wraz ze stacją ładowania - 150/4 kV, instalacji kablowej SN 15 kV, niskiego napięcia 0,4 kV do zasilania 10 punktów ładowania autobusów elektrycznych transportu publicznego wraz z jednostkami mocy oraz instalacją kablowych oświetlenia terenu i pięciu prz. ul. iad Dębina w Krakowie w elektrycznych za stacją ładowania	Nr rys. 1/2026
Temat	30 - 377 Kraków ul. Jemiołowa 19 b	
Treść	Projekt zagospodarowania terenu	Data: marzec 2026
Projektował	inż. elektryk Tomasz Miodek upr.bud. MAP0053PWO/03	Podpis

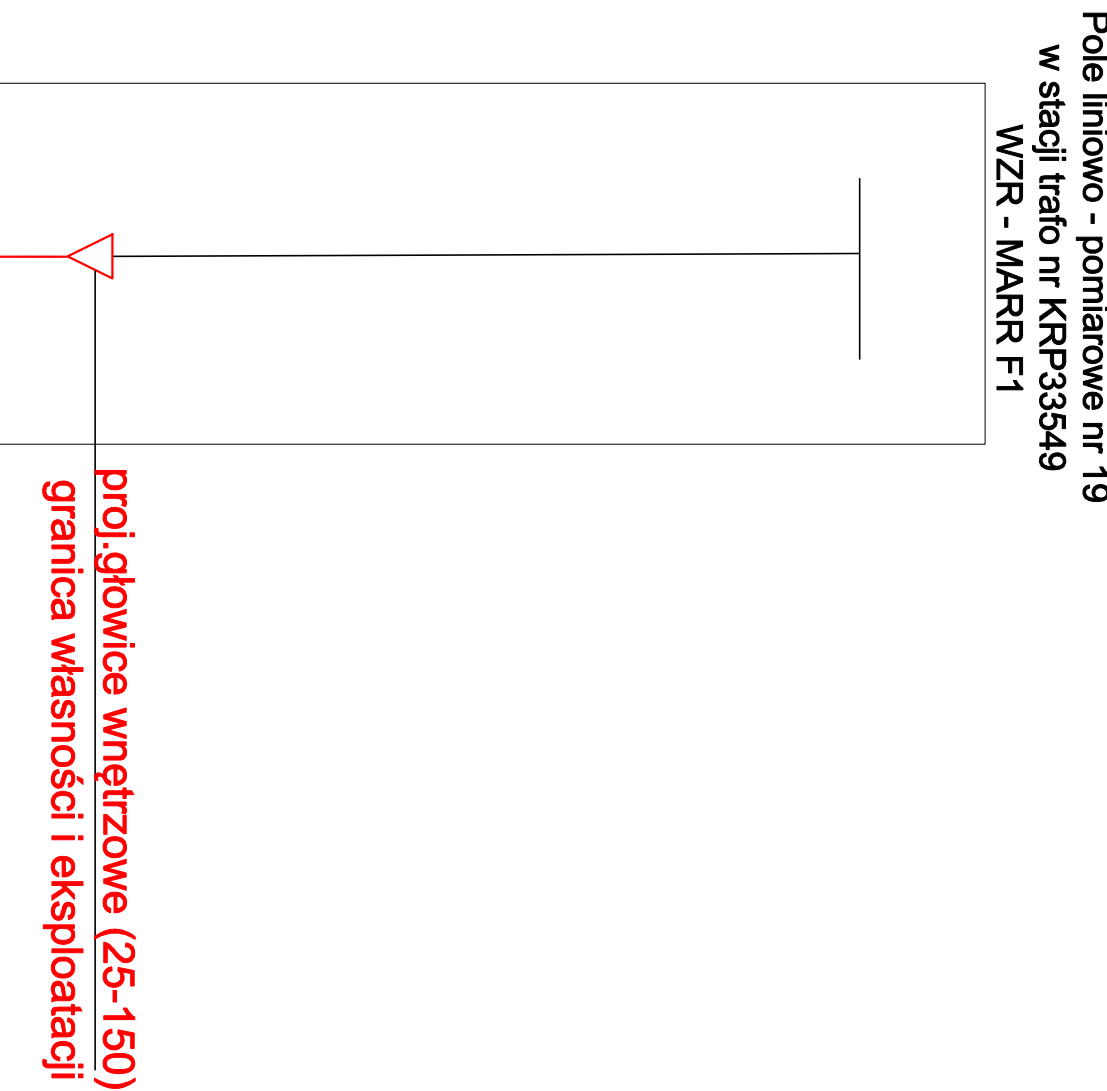
proj. szafa SON



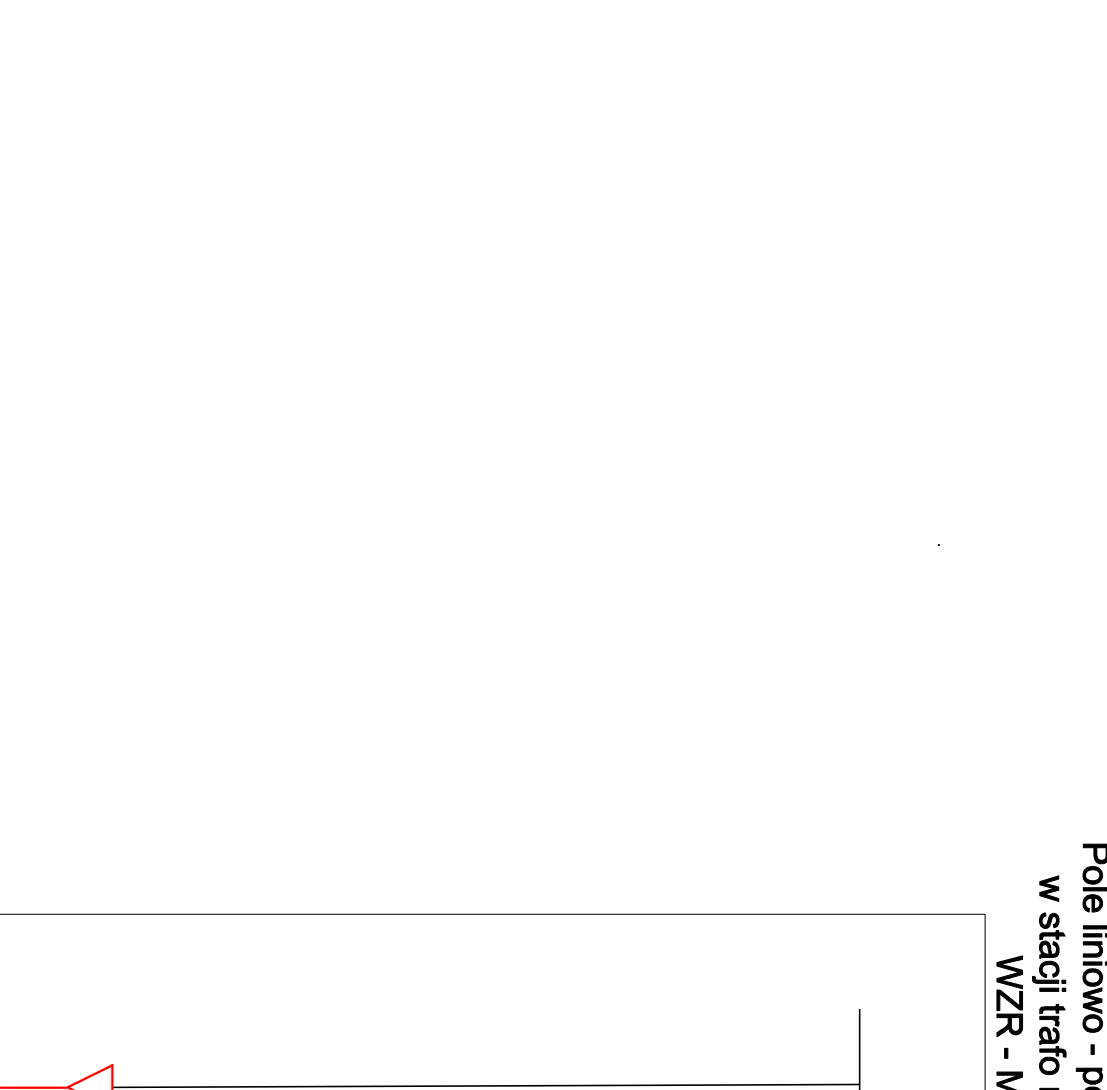
proj.
YAKXS 4x35mm² - obw. IV, dł. 2/7
z projektowanej stacji trafo



EL - TOM Tomasz Miodek 30 - 377 Kraków ul. Jemiołowa 19 b		
Obiekt	Zakup autobusów elektrycznych wraz ze stacjami ładowania - Kraków ul. Nad Drwiną	Nr rys. 3/2026
Temat	Budowa kontenerowej stacji transformatorowej 15/0,4 kV, instalacji kablowych niskiego napięcia 0,4 kV do zasilania 10 punktów ładowania autobusów elektrycznych transportu publicznego wraz z jednostką mocy oraz instalacji kablowych oświetlenia terenu placu przy ul. Nad Drwiną w Krakowie w ramach zadania "Zakup autobusów elektrycznych ze stacjami ładowania"	
Treść rysunku	Schemat ideowy zasilania oświetlenia placu manewrowego	Data: marzec 2026
Projektował	inż. elektryk Tomasz Miodek upr.bud. MAP/0053/PWOE/03	Podpis: <i>[Signature]</i>

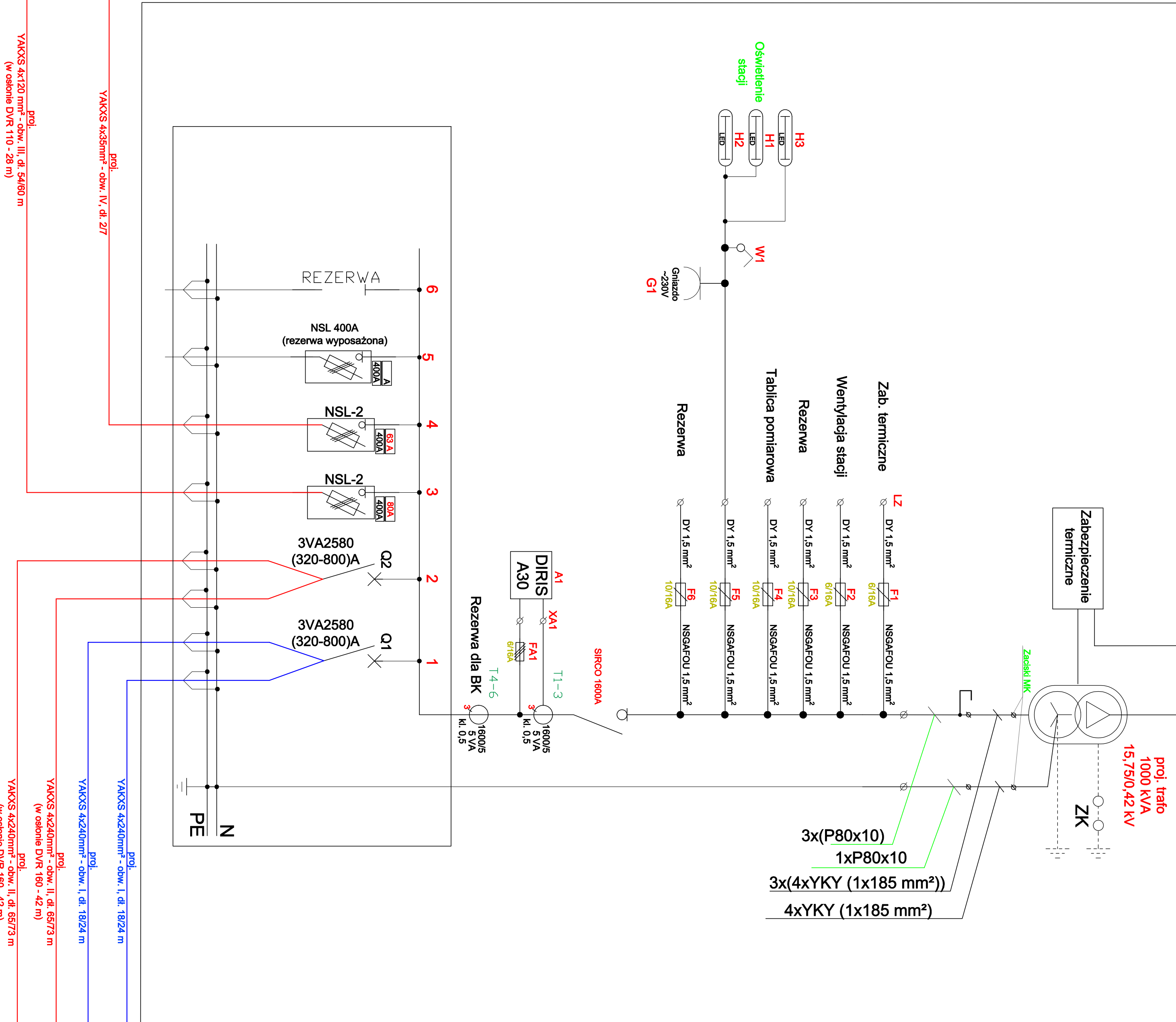


rozdzielnica sin 10 kV
w izolacji powietrznej

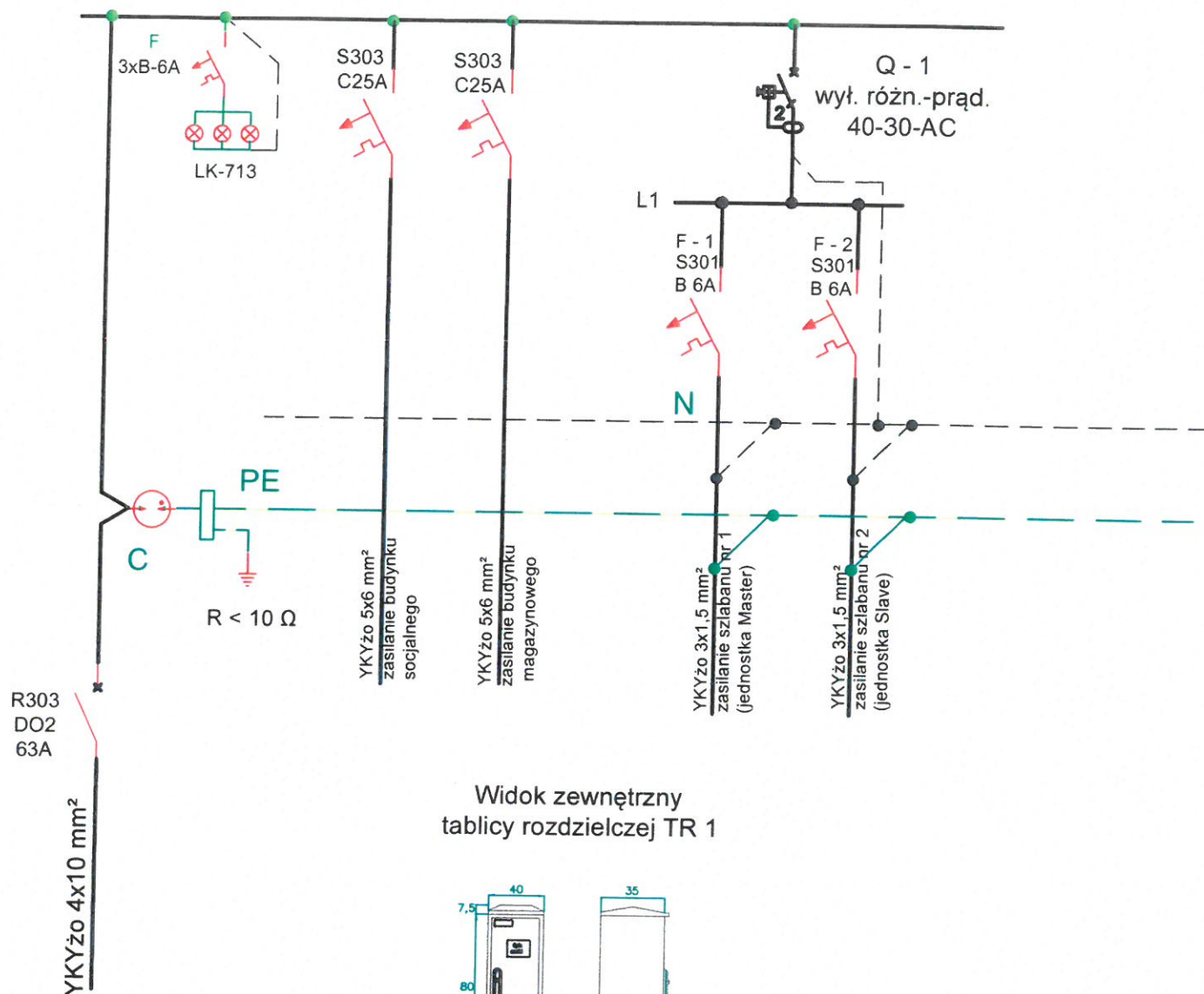


proj. 3xXRUHAKXS 1x120/25 mm² - 29/49 m

PL - POL Tomasz Miodek	
30 - 377 Kraków ul. Jemiołowa 19 b	
Obiekt	Zakup autobusów elektrycznych wraz ze stacją ładowania - Kraków ul. Młd Drużyna
Temat	Budowa konformowej stacji transformatorowej 150kV / 10kV, instalacja elektryczna 3N 15 / 0,4 kV, napiecie 4 kV do zasilania stacji transformatorowej, autobusów elektrycznych napiegiem 4 kV, publikowanego wraz z podziałami mocy wraz
	Nr P/S: 2/2026



L1; L2; L3; N 230/400V

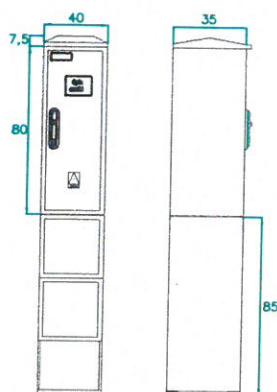


R303
DO2
63A

YKYzo 4x10 mm²

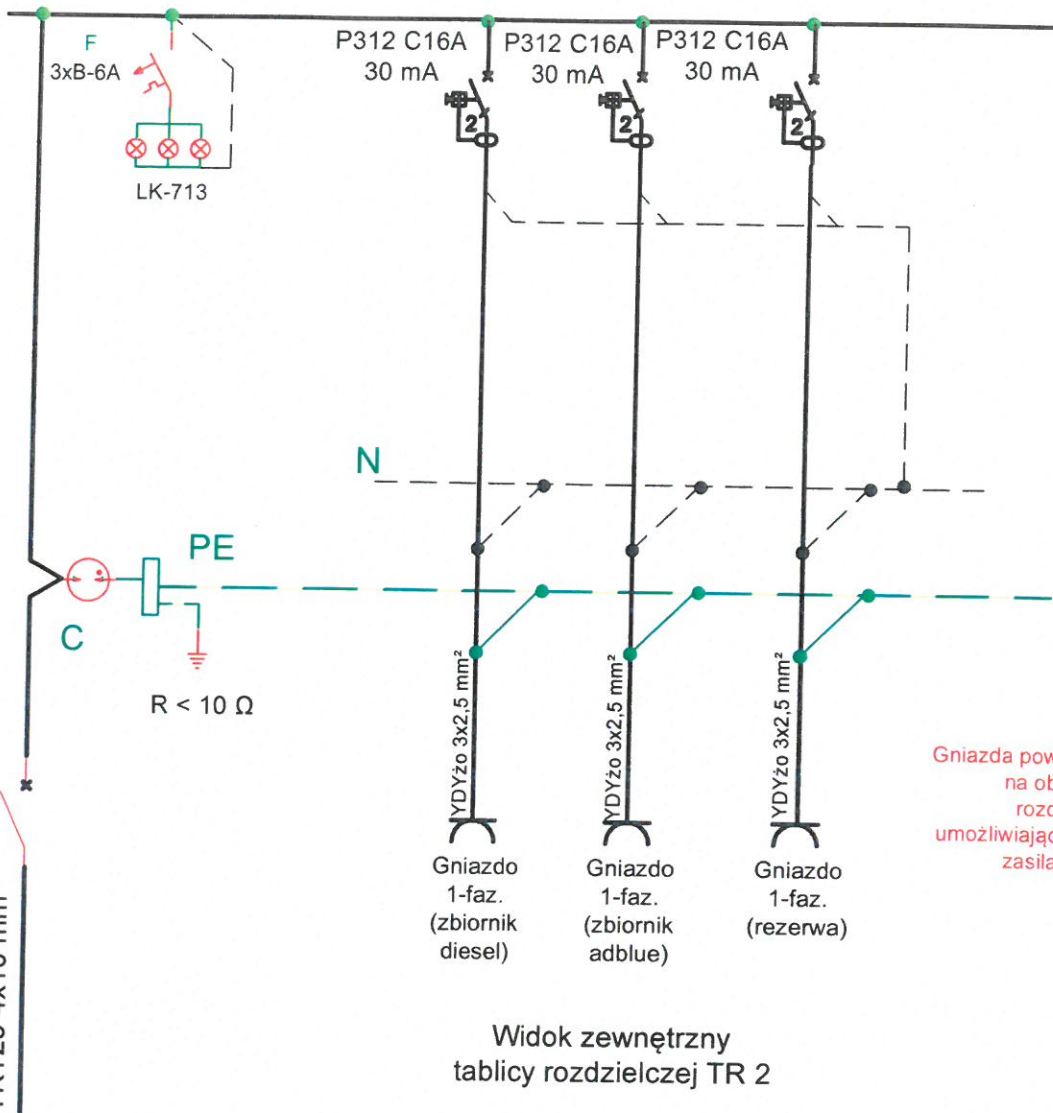
Zasilanie z
proj. ZK 2a nr 1

Widok zewnętrzny
tablicy rozdzielczej TR 1

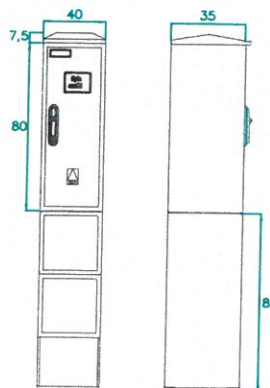


EL - TOM Tomasz Miodek 30 - 377 Kraków ul. Jemiołowa 19 b		
Obiekt	Zakup autobusów elektrycznych wraz ze stacjami ładowania - Kraków ul. Nad Drwiną	Nr rys. 4/2026
Temat	Budowa kontenerowej stacji transformatorowej 15/0,4 kV, instalacji kablowej SN 15 kV i niskiego napięcia 0,4 kV do zasilania 10 punktów ładowania autobusów elektrycznych transportu publicznego wraz z jednostkami mocy oraz instalacji kablowych oświetlenia terenu placu przy ul. Nad Drwiną w Krakowie w ramach zadania "Zakup autobusów elektrycznych ze stacjami ładowania"	
Treść rysunku	Schemat ideowy tablicy rozdzielczej TR 1	Data marzec 2026
Projektował	inż. elektryk Tomasz Miodek upr.bud. MAP/0053/PW0E/03	Podpis <i>[Signature]</i>

L1; L2; L3; N 230/400V

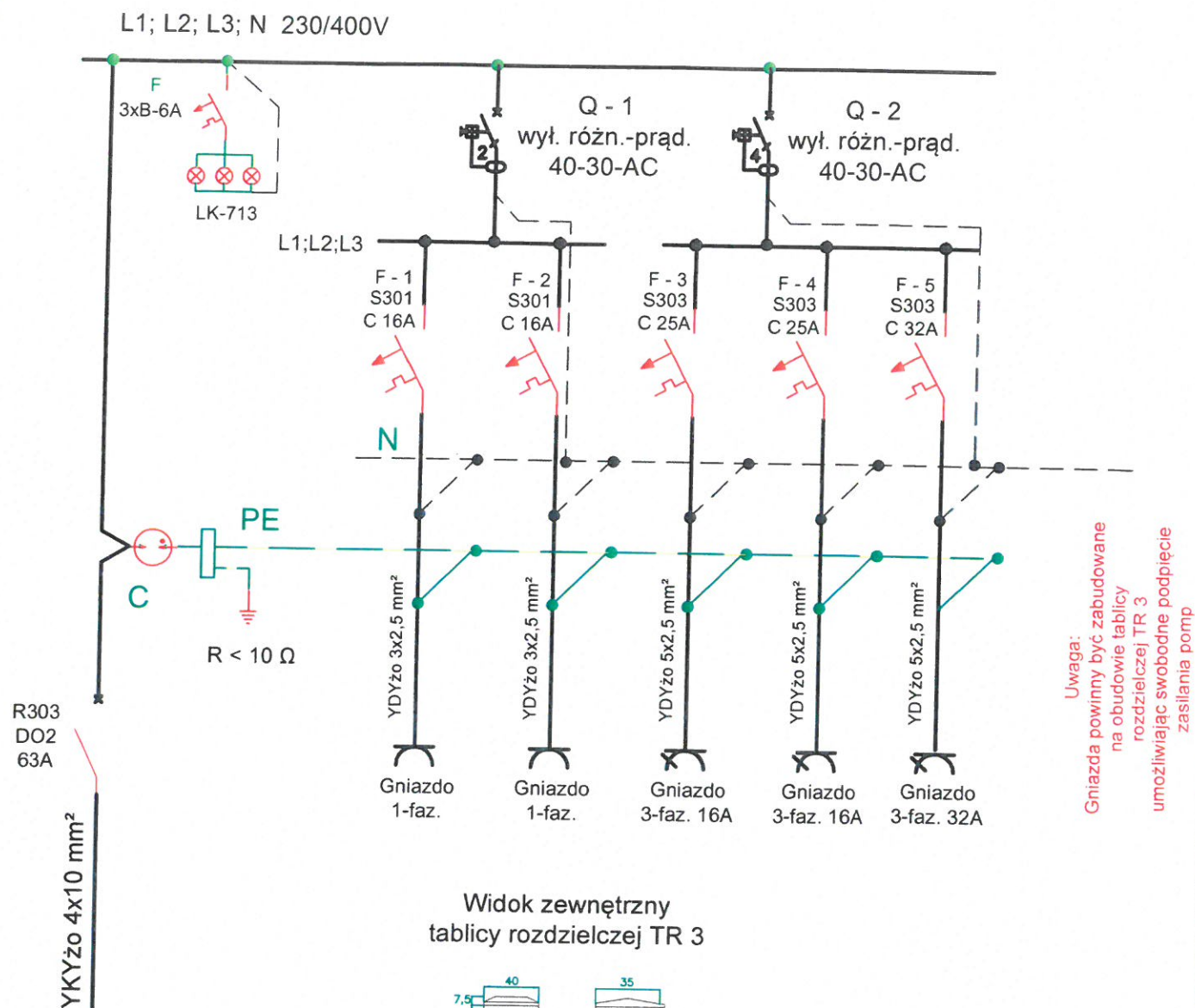


Widok zewnętrzny
tablicy rozdzielczej TR 2

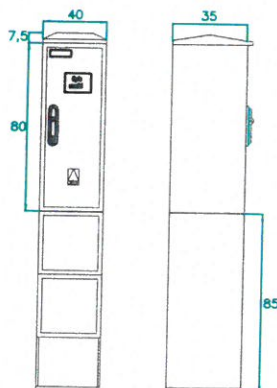


Zasilanie z
proj. ZK 2a nr 2

EL - TOM Tomasz Miodek 30 - 377 Kraków ul. Jemiołowa 19 b		
Obiekt	Zakup autobusów elektrycznych wraz ze stacjami ładowania - Kraków ul. Nad Drwiną	Nr rys. 5/2026
Temat	Budowa kontenerowej stacji transformatorowej 15/0,4 kV, instalacji kablowej SN 15 kV i niskiego napięcia 0,4 kV do zasilania 10 punktów ładowania autobusów elektrycznych transportu publicznego wraz z jednostkami mocy oraz instalacji kablowych oświetlenia terenu placu przy ul. Nad Drwiną w Krakowie w ramach zadania "Zakup autobusów elektrycznych ze stacjami ładowania"	
Treść rysunku	Schemat ideowy tablicy rozdzielczej TR 2	Data: marzec 2026
Projektował	inż. elektryk Tomasz Miodek upr.bud. MAP/0053/PWOE/03	Podpis: [signature]

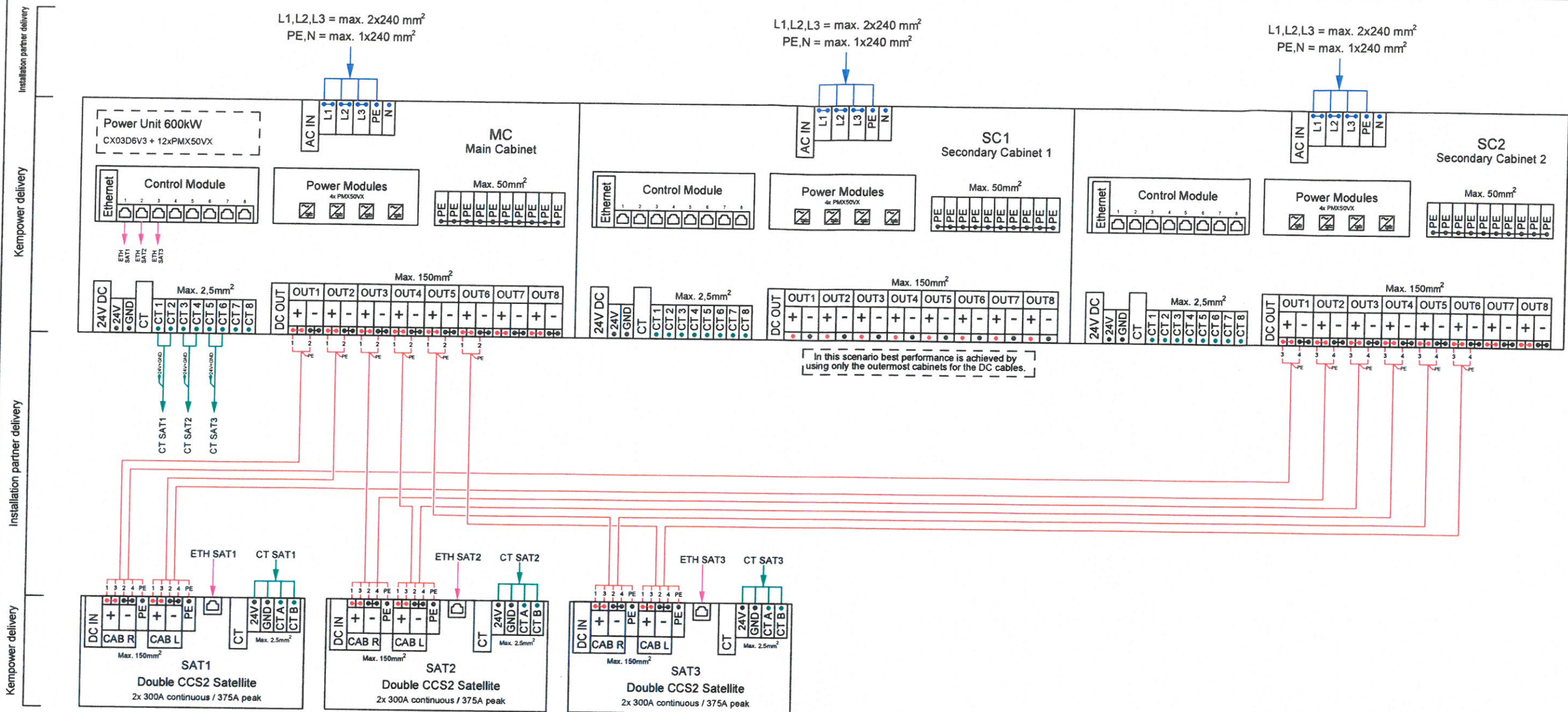


Widok zewnętrzny tablicy rozdzielczej TR 3



Zasilanie z
proj. ZK 2a nr 3

EL - TOM Tomasz Miodek 30 - 377 Kraków ul. Jemiołowa 19 b		
Obiekt	Zakup autobusów elektrycznych wraz ze stacjami ładowania - Kraków ul. Nad Drwiną	Nr rys. 6/2026
Temat	Budowa kontenerowej stacji transformatorowej 15/0,4 kV, instalacji kablowej SN 15 kV i niskiego napięcia 0,4 kV do zasilania 10 punktów ładowania autobusów elektrycznych transportu publicznego wraz z jednostkami mocy oraz instalacji kablowych oświetlenia terenu placu przy ul. Nad Drwiną w Krakowie w ramach zadania "Zakup autobusów elektrycznych ze stacjami ładowania"	
Treść rysunku	Schemat ideowy tablicy rozdzielczej TR 3	Data marzec 2026
Projektował	inż. elektryk Tomasz Miodek upr.bud. MAP/0053/PWOF/03	Podpis <i>Tomasz Miodek</i>



Schemat ideowy połączeń projektowanej jednostki mocy (przetwornicy AC/DC nr 1) ze stacjami ładowania pojazdów (satelitkami) SŁ1; SŁ2; SŁ3

- The DC output power cable can be shielded or non-shielded. Non-shielded must have 5 wires (2xDC+, 2xDC-, PE). We recommend using copper wire.
- The maximum distance between the charging Power Unit and a connected charging point is approximately 80m. If the distance is more than 50m, use two parallel auxiliary power wires (24V and GND) to compensate for voltage drop.
- Indicative cable types in this case per satellite according to Kempower Installation Manual would be:
- DC: Location specific (needs to be checked by electrical engineer). The cabling must support the maximum output current of the charging point.
 - CT: 7x1,5mm²Cu cable
 - ETH: SuperCat 6/7 shielded ethernet cable 4x2x0,25mm²

GENERAL NOTICE!

Selecting the correct cable type and size is the electrical designer's responsibility. Obey the relevant standards, local laws, and regulations. Take into account the specific requirements of the installation site. Cable types and cross-sections given here are indicative. Prevent the AC and DC power cables from crossing and avoid having DC power cables installed side by side to same trench with communication and control cables to minimize electro-magnetic compatibility (EMC) disturbances. Dimension the main AC supply to the current specific in the datasheet of the charging Power Unit. Please note that the neutral wire is not used in the Power Unit. Make sure that selectivity requirements are fulfilled in accordance with local laws and regulations. For further information, please see Kempower Installation Manual for Power Unit, Station Charger and Satellites.

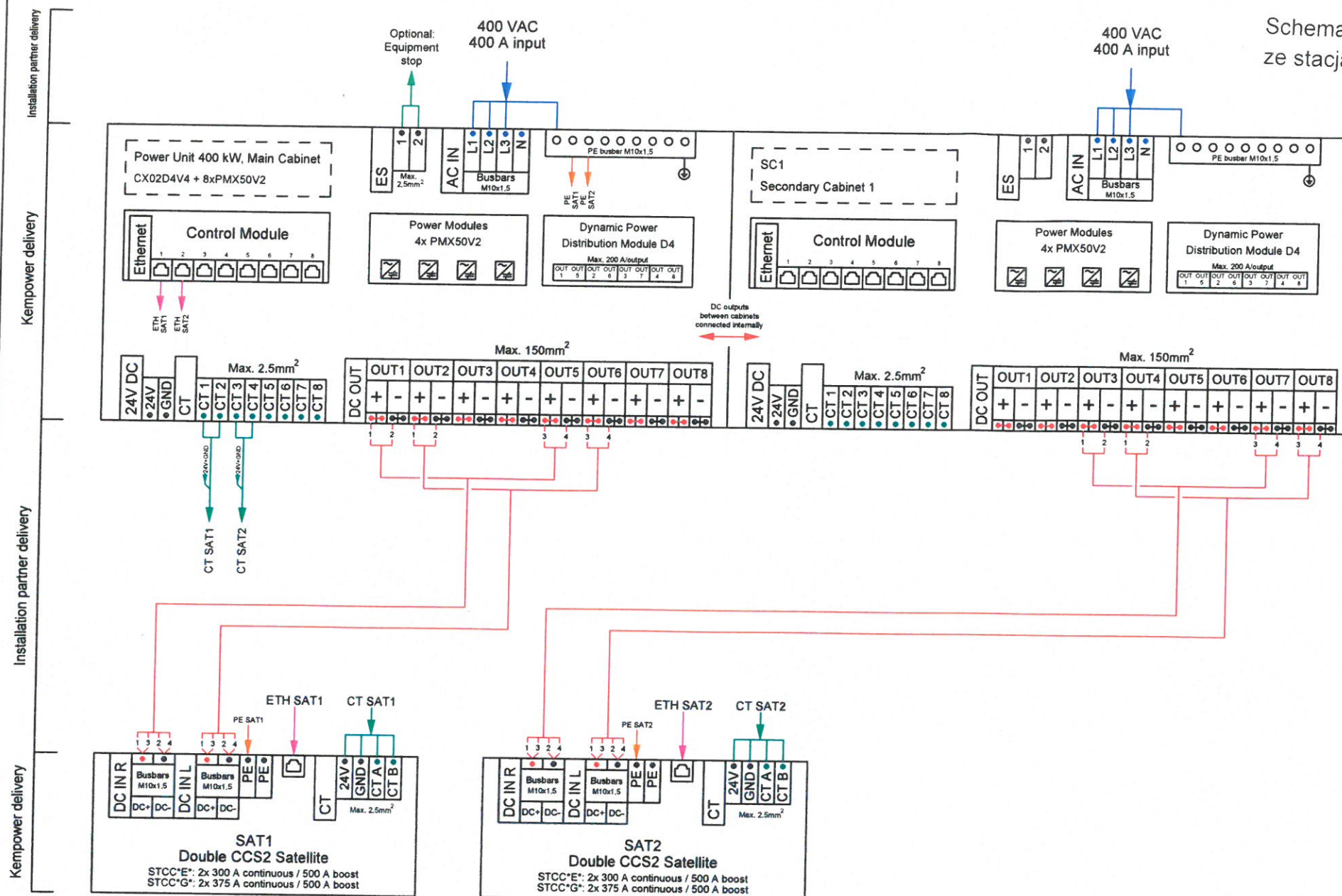


Design.
12.11.2024 / LaKu
Draw.
12.11.2024 / LaKu
Checked
12.12.2024 / EDRT
Approved
12.12.2024 / EDRT

Charging System Wiring
Power Unit CX03D6 (600kW)
3x Double CCS2 300/375A

Type	Sheet	Rev.
dwg	1 / 1	1.10
Size	Scale	
A3	-	
Drawing number		
ELEC_250213_1.10_CX03D6+3x Double CCS2 300A		

Schemat ideowy połączeń projektowanej jednostki mocy (przetwornicy AC/DC nr 2) ze stacjami ładowania pojazdów (satelitami) SŁ4; SŁ5



The DC output power cable can be shielded or non-shielded. Non-shielded must have 5 wires (2xDC+, 2xDC-, PE). We recommend using copper wire. The maximum distance between the charging Power Unit and a connected charging point is approximately 80m. If the distance is more than 50m, use two parallel auxiliary power wires (24V and GND) to compensate for voltage drop. Indicative cable types in this case per satellite according to Kempower Installation Manual would be:

- DC: Location specific (needs to be checked by electrical engineer). The cabling must support the maximum output current of the charging point.
- CT: 7x1,5mm² Cu cable
- ETH: SuperCat 6/7 shielded ethernet cable 4x2x0,25mm²

Kempower Satellite V2 Upgrade 04/2025:

Double CCS2 Satellites with 300A or 375A charging cables are now equipped with busbar design (1xM10 per polarity). Connection is done with cable shoes and fixing screws that are not in the Kempower scope of delivery. Crimping tool is required for installation. For further installation guidance, see the latest Installation Manual.

GENERAL NOTICE!

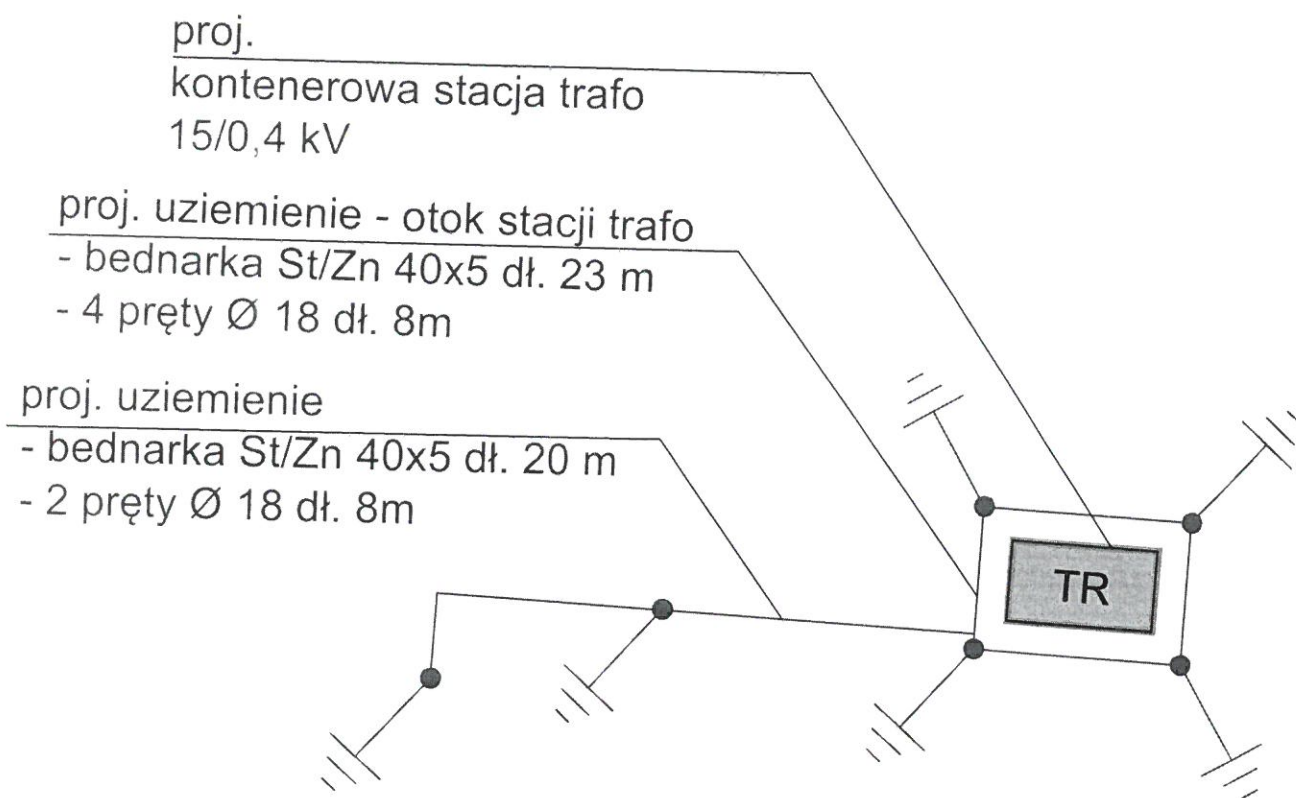
Selecting the correct cable type and size is the electrical designer's responsibility. Obey the relevant standards, local laws, and regulations. Take into account the specific requirements of the installation site. Cable types and cross-sections given here are indicative. Prevent the AC and DC power cables from crossing and avoid having DC power cables installed side by side to same trench with communication and control cables to minimize electro-magnetic compatibility (EMC) disturbances. Dimension the main AC supply to the current specific in the datasheet of the charging Power Unit. Please note that the neutral wire is not used in the Power Unit. Make sure that selectivity requirements are fulfilled in accordance with local laws and regulations. For further information, please see Kempower Installation Manual for Power Unit, Station Charger and Satellites.



Design.
27.05.2025 / LaKu
Draw.
27.05.2025 / LaKu
Checked
03.06.2025 / EDRT
Approved
03.06.2025 / EDRT

Charging System Wiring
Power Unit CX02D4V4 (400kW)
2x Double CCS2 (300 or 375 A)

Type	dwg	Sheet	1 / 1	Rev.
Size	A3	Scale	-	1.00
Drawing number				ELEC_250527_1.00_CX02D4V4+2xSTCC5E-G



EL - TOM Tomasz Miodek 30 - 377 Kraków ul. Jemiołowa 19 b		
Obiekt	Zakup autobusów elektrycznych wraz ze stacjami ładowania - Kraków ul. Nad Drwiną	Nr rys. 9/2026
Temat	Budowa kontenerowej stacji transformatorowej 15/0,4 kV, instalacji kablowej SN 15 kV i niskiego napięcia 0,4 kV do zasilania 10 punktów ładowania autobusów elektrycznych transportu publicznego wraz z jednostkami mocy oraz instalacji kablowych oświetlenia terenu placu przy ul. Nad Drwiną w Krakowie w ramach zadania "Zakup autobusów elektrycznych ze stacjami ładowania"	
Treść rysunku	Schemat projektowanego uziemienia stacji trafo	Data marzec 2026
Projektował	inż. elektryk Tomasz Miodek upr.bud. MAP/0053/PW0E/03	Podpis inż. elektryka bud. Tomasz Miodek

Nr ew. MAP/0053/PW0E/03

Zestawienie materiałów związane z budową instalacji kablowej SN 15 kV do zasilania projektowanej kontenerowej stacji transformatorowej 15/0,4 kV na działce nr 474/2 przy ul. Nad Drwiną w Krakowie

Nazwa jednostki transformatorowej	Jednostka miary													Rozbórka i naprawa nawierzchni z kostki brukowej		Rozbórka i naprawa nawierzchni betonowej	
		Długość pojedynczej żyły XRUHAKXS 12/20 kV 1x240 mm ²	Kabel 3xXRUHAKXS 8,7/15 kV1x240 mm ²	Długość pojedynczej żyły XRUHAKXS 12/20 kV 1x120/25 mm ²	Kabel 3x XRUHAKXS 12/20 kV 1x120/25 mm ²	Długość trasy	Długość wykopu 0,9 x 0,5	Taśma igiełtowa czerwona szer. 0,4 m	Piasek	Opaski kablowe	Oznaczniki betonowe	Przewiert rurą SRSΦ 160	Rura ochronna AROT DVR 160	Głowica kablowa wewnętrzna CHE-1 24 kV (25-150)	Uchwyt kablowy UKP 40		
1	Istn. rozdzielnica SN 15 kV – proj. kontenerowa stacja trafo	-	-	147	49	29	29	1	1	3	-	-	28	6	3		
Razem		-	-	147	49	29	29	1	1	3	-	-	28	6	3		

Uwaga:

Kabel SN 15 kV - XRUHAKXS1x120/25 mm² stanowi dostawę Inwestorską

**Zestawienie materiałów związane z budową instalacji kablowej nN 0,4 kV do zasilania jednostek mocy (przetwornic AC/DC)
na działce nr 474/2 przy ul. Nad Drwiną w Krakowie**

**wspólna trasa z instalacją kablową oświetlenia terenu*

Lp.	Materiał		Jednostka	Obwód		Jednostka		Jednostka miary																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												

Uwaga:
Kabel nN 0,4 kV YAKXS 4x240 mm² stanowi dostawę Inwestorską

**Zestawienie materiałów związane z budową instalacji kablowej nN 0,4 kV do zasilania stacji ładowania pojazdów elektrycznych
(satelitek) na dz. nr 474/2 przy ul. Nad Drwiną w Krakowie**

***, wspólna trasa projektowanych instalacji kablowych nN

Lp.	Materiał		Obwód		Jednostka		Jednostka miary		Kabel YKXS 1x95 mm ²		Kabel YKXS 1x50 mm ²		Kabel 8xYKXS 1x95 mm ²		Kabel 2xYKXS 1x50 mm ²		Długość trasy	Długość wykopu	Taśma igiel. niebieska szer. 0,4 m	Piasek	Opaski kablowe	Mufa kablowa SMH4-PL-2 (35-70)	Osona rurowa SV 110	Osona rurowa DVR 160	Zestaw ZK 3 (1 SP)	Zestaw ZK 1e-1 SP	Rozbiórka i naprawa nawierzchni betonowej	Proj. fundament pod stację ładowania pojazdów
1	Proj. jednostka mocy nr 1 – proj. stacja ładowania pojazdów (satelitka nr 1)						128		32		16		16		16		11*	11*	*	*	2	-	-	-	-	-	-	-
2	Proj. jednostka mocy nr 1 – proj. stacja ładowania pojazdów (satelitka nr 2)						208		52		26		26		26		10*	10*	*	*	3	-	-	-	-	-	-	-
3	Proj. jednostka mocy nr 1 – proj. stacja ładowania pojazdów (satelitka nr 3)						272		68		34		34		34		10*	10*	35*	42*	4	-	-	-	-	-	-	-
4	Proj. jednostka mocy nr 2 – proj. stacja ładowania pojazdów (satelitka nr 4)						208		52		26		26		26		10**	10**	*	*	3	-	-	-	-	-	-	-
5	Proj. jednostka mocy nr 2 – proj. stacja ładowania pojazdów (satelitka nr 5)						128		32		16		16		16		11**	11**	20*	24*	2	-	-	-	-	-	-	-
Razem							944		236		118		118		118		31*	31*	55*	66*	14	-	-	-	-	-	-	-

Uwaga:

Kabel nN 0,4 kV YKXS 1x95 oraz YKXS 1x50 mm² stanowi dostawę Inwestorską

Zestawienie materiałów związane z budową instalacji kablowej nN 0,4 kV do zasilania budynków socjalnego, magazynowego, zbiorników na diesel i adblue oraz zbiornika retencyjnego na działce nr 474/2 przy ul. Nad Drwiną w Krakowie

*wspólna trasa z instalacją kablową oświetlenia terenu

Lp.	Materiał		Kabel NA2XY-J 4x120 mm²	Kabel NA2XY-J 4x35 mm²	Długość trasy	Długość wykopu	Zaciski SLIP 12.127	Taśma igiel. niebieska szer. 0,4 m	Pasek	Opaski kablowe	Rura DVK 110	Rura DVK 110	Złącze kablowe ZK 2a	Tablica rozdzielcza nr 1	Tablica rozdzielcza nr 2	Tablica rozdzielcza nr 3	Szafa SON	Uziom
	Obwód	Jednostka	m	m	m	m	m	m	m³	szt.	m	m	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.
1	Proj. stacja trafo – proj. szafa SON			7	2	2	-	2	0,2	2	-	-	-	-	-	-	1	P5
2	Proj. stacja trafo – proj. złącze nr 1 ZK2a	60	-	-	54*	54*	-	26	2,1	6	-	28	1	1	-	-	-	P30
3	Proj. złącze nr 1 – proj. złącze nr 2 ZK2a	-	-	39	35*	35*	-	22	1,8	4	13	-	1	-	1	-	-	P30
4	Proj. złącze nr 2 – proj. złącze nr 3 ZK2a	-	-	47	42*	42*	-	37	3,0	5	5	-	1	-	-	1	-	P5
Razem		60	93	2 131*	2 131*	2 131*	-	87	7,1	17	18	28	3	1	1	1	1	2xP30 2xP5

Uwagi:

Kabel YAKXS 4x120 mm²; YAKXS 4x35 mm² (zasilanie budynku socjalnego, magazynowego, zbiorników na diesel, adblue oraz zbiornika retencyjnego) po stronie Wykonawcy

Uziom:

- bednarka Fe/ZN 30x4 – 100 m
- pręty fi 18 dług. 6 m – 12 szt.

(dla uziomu P 30 – bednarka Fe/ZN 30x4 – 10 m oraz jeden pręt fi 18 dług. 6m;
dla uziomu P5 – bednarka Fe/ZN 30x4 – 40 m oraz pięć prętów fi 18 dług. 6m

Zestawienie materiałów związane z budową instalacji kablowej nN 0,4 kV oświetlenia terenu dz. nr 474/2 przy ul. Nad Drwiną w Krakowie

*wspólna trasa instalacji kablowej oświetlenia terenu z instalacją nN (zasilanie jednostek mocy, zbiorników retencyjnych

Lp.	Materiał		Kabel YAKXS 4x35 mm ²	Długość trasy	Długość wykopu	Latarnia oświetleniowa stalowa – 7 m	Fundament F150/200	Oprawy oświetleniowe LED 40 W	Wysięgnik oświetleniowy (dług. ramienia 1,0 m) – dwuramienny	Rura DVR 75	Taśma igiel. niebieska szer. 0,4 m	Piasek	Oznacznik kablowe	Uziom
	Obwód	Jednostka												
	Jednostka miary		m	m	m	szt.	szt.	szt.	szt.	m	m	m ³	szt.	kpl
1	Proj. szafa SON – proj. latarnia nr 1		13	10	10	1	1	1	1	-	10	0,8	2	P30
2	Proj. latarnia nr 1 – proj. latarnia nr 2		28	24*	24*	1	1	1	1	-	24	2	3	P30
3	Proj. latarnia nr 2 – proj. latarnia nr 3		32	28*	28*	1	1	1	1	14	14	1,2	3	P30
4	Proj. latarnia nr 3 – proj. latarnia nr 4		20	16*	16*	1	1	1	1	15	1	0,1	2	P30
5	Proj. latarnia nr 4 – proj. latarnia nr 5		24	20*	20*	1	1	1	1	12	8	0,1	2	P30
6	Proj. latarnia nr 5 – proj. latarnia nr 6		52	47*	47*	1	1	1	1	-	47	3,8	5	P5
7	Proj. szafa SON – proj. latarnia nr 7		34	30*	30*	1	1	1	1	12	18	1,45	4	P30
8	Proj. latarnia nr 7 – proj. latarnia nr 8		32	28*	28*	1	1	1	1	27	1	0,1	4	P30
9	Proj. latarnia nr 8 – proj. latarnia nr 9		27	23*	23*	1	1	1	1	9	14	1,12	3	P30
10	Proj. latarnia nr 9 – proj. latarnia nr 10		35	31	31	1	1	1	1	-	31	2,5	4	P5
Razem			297	41 216*	41 216*	10	10	10	10	89	168	13,17	32	8xP30 2xP5

Uwagi:

Kabel YAKXS 4x35 mm² (zasilanie oświetlenia placu manewrowego) po stronie Wykonawcy

Uziom:

- bednarka Fe/ZN 30x4 – 200 m
- pręty fi 18 dług. 6 m – 18 szt.

(dla uziomu P 30 – bednarka Fe/ZN 30x4 – 10 m oraz jeden pręt fi 18 dług. 6m;
dla uziomu P5 - bednarka Fe/ZN 30x4 – 40 m oraz pięć prętów fi 18 dług. 6m

Zaprojektowano wysięgniki do mocowania opraw o długości ramienia 1,0 m

DOCUMENT
CREATED
WITH



PDF
COMBINER

PDF Combiner is a free application that you can use to combine multiple PDF documents into one.

Three simple steps are needed to merge several PDF documents. First, we must add files to the program. This can be done using the Add files button or by dragging files to the list via the Drag and Drop mechanism. Then you need to adjust the order of files if list order is not suitable. The last step is joining files. To do this, click button Combine PDFs.

Main features:

secure PDF merging - everything is done on your computer and documents are not sent anywhere

simplicity - you need to follow three steps to merge documents

possibility to rearrange document - change the order of merged documents and page selection

reliability - application is not modifying a content of merged documents.

Visit the homepage to download the application:

www.jankowskimichal.pl/pdf-combiner

To remove this page from your document, please donate a project.