PROJEKT WYKONAWCZY

TEMAT: „Budowa stacji transformatorowej i rozbudowa sieci nN 0,4 kV i SN dla potrzeb zasilenia odbiorców w miejscowości Zduńska Wola ul. Łaska dz. 3/2,3/4,2/4,2/7,4/5,6/5"

ADRES INW.:
- Zduńska Wola, obr. 14 : 2/7 i dr 1/1.

ZAKRES: budowa stacji transformatorowej kontenerowej SN/nN, linii kablowych SN i nN, budowa złącza kablowego nN typu ZK2+1PP, usunięcie kolizji z istniejącym kablem oświetlenia

STADIUM: Projekt budowlany wykonawczy

BRANŻA: Elektryczna

INWESTOR: PGE Dystrybucja S.A Oddział Łódź
ul. Tuwima 58
90-021 Łódź
Rejon Energetyczny Sieradz

Opis:	Nazwisko Imię, Uprawnienia	Pieczątka, podpis
Projektant:		
Sprawdzający:		

Ostrów, kwiecień 2025r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA – ZAŁĄCZNIK NR 1.7

POST/DYS/OLD/GZ/01804/2024

w postępowaniu wyboru wykonawcy dokumentacji projektowej w branży elektroenergetycznej

1. Określenie przedmiotu zamówienia:

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie dokumentacji projektowej zgodnie z umową o prace projektowe, dla zadania wyszczególnionego przez Zamawiającego poniżej.

„Budowa stacji transformatorowej i rozbudowa sieci nN 0,4 kV i SN dla potrzeb zasilenia odbiorców w miejscowości Zduńska Wola ul. Łaska dz. 3/2,3/4,2/4,2/7,4/5,6/5"

Nazwa zadania

2. Sposób realizacji dokumentacji projektowej określa projekt umowy o prace projektowe.

3. Zasady wykonywania dokumentacji projektowej.

3.1. Na wykonanie dokumentacji projektowej zawarta zostanie umowa pisemna.

3.2. Załącznikiem do ww. umowy będzie przyjęta oferta Wykonawcy.

3.3. Termin realizacji wykonania dokumentacji projektowej może ulec przesunięciu tylko w przypadkach określonych w umowie.

3.4. Do uzgodnienia formalno-prawnego należy złożyć 1 egzemplarz kompletnej dokumentacji wraz z częścią formalno-prawną.

3.5. Przy wyborze szczegółowych rozwiązań projektowych Wykonawca będzie dążył do realizacji celu gospodarczego umowy jakim jest umożliwienie realizacji przyłączenia, o którym mowa w Warunkach przyłączenia (Załącznik nr 1.9). Ogólne rozwiązania projektowe zaproponowane w Warunkach przyłączenia stanowią – zgodnie z zapisami w treści Warunków przyłączenia - wytyczne do opracowania rozwiązań projektowych dla potrzeb realizacji ww celu. Zamawiający dopuszcza zastosowanie przez Wykonawcę rozwiązań zamiennych w stosunku do ww wytycznych pod warunkiem wykazania przez Wykonawcę przed przystąpieniem do właściwych prac projektowych istniejących przeszkód technicznych lub prawnych uniemożliwiających lub istotnie utrudniających realizację rozwiązania projektowego zaproponowanego w Warunkach przyłączenia – wykazanie to powinno nastąpić za pomocą dokumentów.

3.6. Rozwiązanie zamienne musi zostać zaakceptowane przez Zamawiającego przed przystąpieniem przez Wykonawcę do prac projektowych.

3.7. Dokumentacja projektowa wymagana jest również w plikach wektorowych z rozszerzeniem .shp dla inwentaryzowanych warstw w układach 2000 (pas 6,7), 1992(m), 1965 (strefa 1).

4. Obowiązki Wykonawcy przed złożeniem oferty:

4.1. Zapoznanie się z danymi wyjściowymi do projektowania/warunkami przyłączenia do sieci.

4.2. Zapoznanie się z planowaną lokalizacją sieci, warunkami terenowymi, uwarunkowaniami zagospodarowania (tereny zamknięte, kategoria dróg, administracja – gminy, starostwa itp.).

4.3. Zapoznanie się z warunkami i wymaganiami ofertowymi i treścią projektu umowy o prace projektowe.

4.4. Uwzględnienie ww. warunków w ofercie.

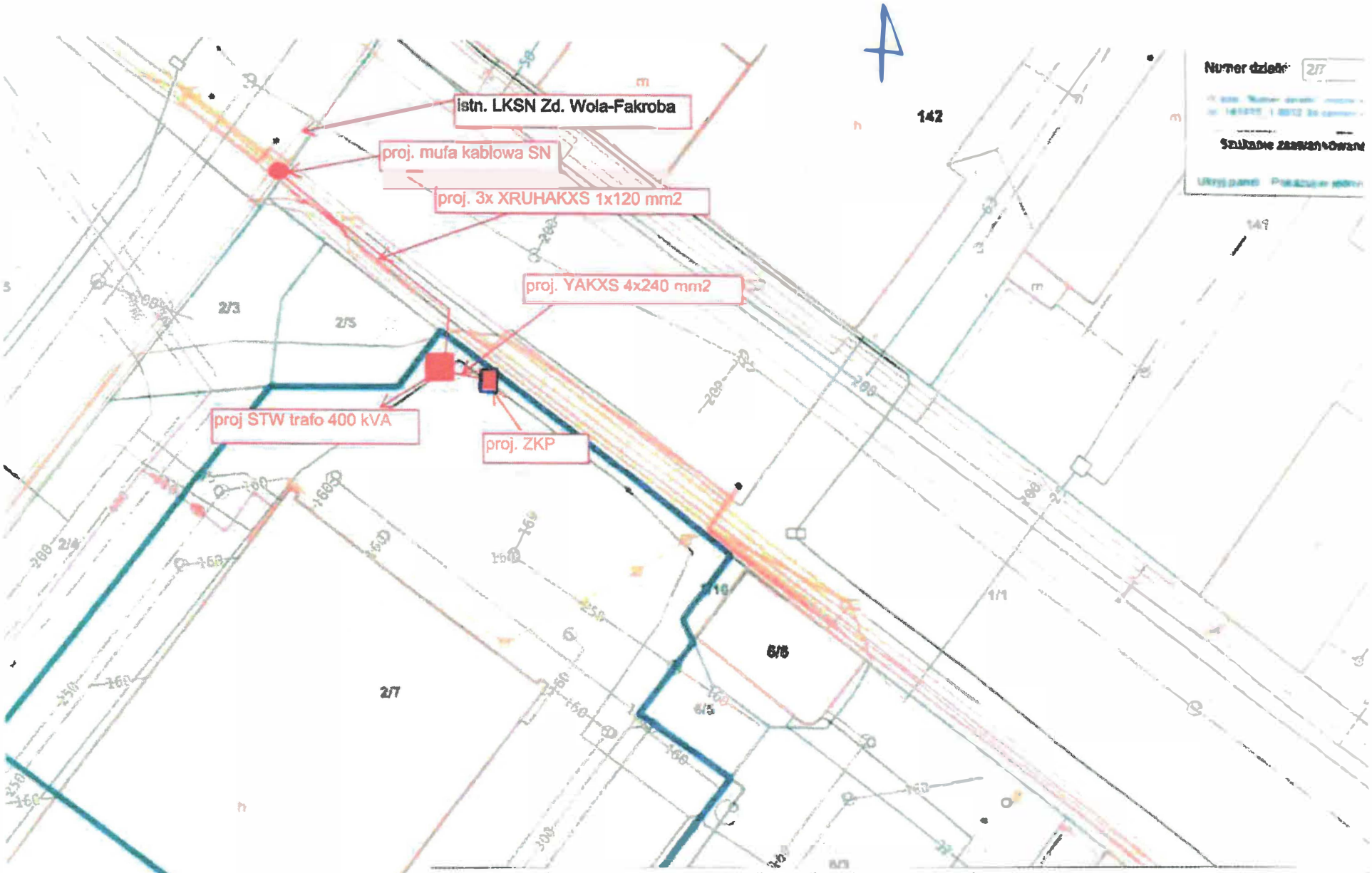
5. Szczegółowy opis zadania:

- W istniejącą linie SN relacji Zduńska Wola - Fakroba wstawić mufe kablową SN i wybudować kabel SN 3 x XRUHAKXS 1x120 mm2 o długości 80mm.
- Budowa wnętrzowej stacji transformatorowej SN/nN z transformatorem o mocy 400 kVA na działce 2/7 w granicy z pasem drogi oznaczonym nr działki 1/1.
- Wybudować przyłacze kablowe nn typu YAKXS 4 x 240mm2 odługości ok. 10 m zakończone złączem kablowo pomiarowym ustawionym przy stacji transformatorowej.

Wykonawca opracowując rozwiązania w zakresie budowy sieci SN (linia kablowa) zobowiązany jest do uwzględnienia możliwości maszynowego układania kabli (płużenia).

UWAGA: Linia kablowa SN winna być zaprojektowana z żyłą powrotną miedzianą o przekroju 25 mm^2, co jest zgodne z treścią Wytycznych do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A. w tomie pn. „Linie kablowe średniego napięcia – tom 4", o ile nie zachodzą szczególne uwarunkowania techniczne do zastosowania większego przekroju.

Dobór przekroju żyły powrotnej kabla SN należy potwierdzić obliczeniowo z uwzględnieniem obowiązujących norm (PN-EN 60865-1:2012 ; PN-EN 60909-0:2016-09) oraz miejsca przyłączenia linii kablowej do sieci SN. W przypadku obliczeń, które wskazują na zastosowanie żyły powrotnej o przekroju mniejszym a niżeli 25 mm^2, należy zastosować przekrój 25 mm^2. W przypadku projektowania linii kablowej SN polegającej na wcince w istniejące ciągi sieciowe, niedopuszczalna jest zmiana tj. pomniejszenie przekroju żyły powrotnej w stosunku do istniejących linii SN.



Przewidywany efekt rzeczowy (km, MVA, kubatura, szt.):

- W istniejącą linie SN relacji Zduńska Wola - Fakroba wstawić mufe kablową SN i wybudować kabel SN 3 x XRUHAKXS 1x120 mm2 o długości 80m.
- – Budowa wnętrzowej stacji transformatorowej SN/nN z transformatorem o mocy 400 kVA na działce 2/7 w granicy z pasem drogi oznaczonym nr działki 1/1
- Wybudować przyłacze kablowe nn typu YAKXS 4 x 240mm2 odługości ok. 10 m zakończone złączem kablowo pomiarowym ustawionym przy stacji transformatorowej

PGE Dystrybucja S.A.

Sieradz, 03-04-2024 r.
24-D3/S/01332.
Załącznik nr 1 do umowy nr 24-D3/UP/01332 o przyłączenie do sieci.

Warunki przyłączenia nr 24-D3/WP/01332 dla Podmiotu IV grupy przyłączeniowej do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 0,4 kV

Nazwa obiektu przyłączanego do sieci: ogólnodostępna stacja ładowania
Lokalizacja: gmina Zduńska Wola, miejscowość Zduńska Wola, ul. Łaska, nr dz. 3/2, 3/4, 2/4, 2/7, 4/5, 6/5

Na podstawie Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego z dnia 22 marca 2023 r. (Dz.U. z 2023 r. poz. 819 z późn. zm.), w odpowiedzi na wniosek z dnia 25-03-2024, określa się następujące warunki przyłączenia:

1 Miejsce przyłączenia: **pole liniowe rozdzielnicy nN w stacji transformatorowej SN/nN.** Stacja zasilająca: projektowana
2 Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowiące jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji Podmiotu Przyłączanego: **zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczeń w złączu kablowym w kierunku instalacji odbiorcy.**
3 Moc przyłączeniowa: **200,00 kW** – zasilanie podstawowe.
4 Rodzaj przyłącza: kablowe.
5 Zakres niezbędnych zmian w sieci związanych z przyłączeniem:
5.1 **w istniejącą linie kablową SN "Zduńska Wola - Fakroba" wstawić wnętrzową stację transformatorową SN/nN z transformatorem o mocy 400 kVA na działce nr 2/7 w granicy z pasem drogi oznaczonym nr działki 1/1**
5.2 **z w/w stacji transformatorowej wybudować przyłącze typu YAKXS 4x240 mm2 długości do 10 m do złącza kablowo-pomiarowego ustawionego bezpośrednio przy projektowanej stacji**
6 Wymagania w zakresie budowy instalacji odbiorcy:
6.1 Zewnętrzną i wewnętrzną instalację elektryczną odbiorczą wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi w tym zakresie przepisami.
7 Miejsce zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego: **złącze kablowo-pomiarowe nN ustawione bezpośrednio przy projektowanej stacji transformatorowej SN/nN.**
8 Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:
8.1 zastosować półpośredni układ pomiarowo-rozliczeniowy na napięciu 0,4 kV z licznikiem 3-fazowym energii elektrycznej zapewniającym pomiar energii czynnej i biernej z rejestracją profili obciążenia,
8.2 układ pomiarowo-rozliczeniowy winien spełniać wymagania dla kategorii C2 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.",
9 Rodzaj i usytuowanie zabezpieczenia głównego:
9.1 **wkładki bezpiecznikowe topikowe o wartości prądu znamionowego 315 [A],**
9.2 **ww. zabezpieczenie usytuować w złączu kablowo-licznikowym,**
10 Jako system dodatkowej ochrony od porażeń przyjąć samoczynne wyłączanie zasilania w czasie określonym w obowiązujących normach. Układ pracy sieci zasilającej 0,4 kV: **TN-C**
11 Wymagany stosunek poboru energii biernej do czynnej w miejscu dostarczania nie może być większy niż tg ϕ = 0,4.
12 Poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej w sieci mieści się w granicach przywołanego wyżej Rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska.
13 Instalacje i urządzenia elektryczne należące do Odbiorcy 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. Wszelkie prace powinny wykonać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje do prowadzenia robót elektrycznych.
14 Informacje dodatkowe:
14.1 warunki przyłączenia są ważne 2 lata od daty ich doręczenia,

14.2 realizacja inwestycji związanych z przyłączaniem obiektu Wnioskodawcy 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.

15 Uwagi dodatkowe:

15.1 PGE Dystrybucja S.A. zastrzega sobie prawo zmiany zakresu rzeczowego prac, wynikających ze zmian stanu sieci i jej konfiguracji lub utrudnień w budowie urządzeń.

15.2 Zmiany wpływające na zwiększenie opłaty za przyłączenie wymagają akceptacji Podmiotu Przyłączanego oraz zmiany umowy o przyłączenie.

15.3 Stacja: projektowana

15.4 .

Warunki przyłączenia opracował: **Warunki przyłączenia zatwierdził.**

PGE Dystrybucja

PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Łódź
90-021 Łódź, ul. Tuwima 58

tel.: (+48 42) 675 10 00
fax: (+48 42) 675 10 60
e-mail: kontakt.old@pgedystrybucja.pl

Łódź, 2.07.2025 r.
L. dz. MZ/ZU/EP/p.389572,648631/w.741385/2025

Instal Projekt Paweł Chmielewski
Ostrów 51, 26-337 Aleksandrów

Na pismo 389572 (nr kancelaryjny) **z dnia:** 01.04.2025 r. (zarejestrowane w PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź w Łodzi w dniu 04.04.2025 r.) oraz uzupełnione pismem 648631 (nr kancelaryjny) z dnia: 05.06.2025 r. (zarejestrowane w PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź w Łodzi w dniu 09.06.2025 r.)

Dotyczy: uzgodnienia projektu: Budowa stacji transformatorowej i rozbudowa sieci nN 0,4 kV i SN dla potrzeb zasilenia odbiorców w miejscowości Zduńska Wola ul. Łaska dz. nr 2/7 i dr 1/1/Projekt zamienny do projektu uzgodnionego Uzgodnieniem nr92/2025 (zamienna lokalizacja proj. stacji transformatorowej oraz zamienna trasa proj. linii kablowych SN).

Uzgodnienie nr 667/2025
Zamienne za Uzgodnienie nr 92/2025

Nazwa obiektu:	budowa Stacji transformatorowej kontenerowej SN/nN, linii kablowych SN i nN, budowa złącza kablowego nN typu ZK2+1PP, usunięcie kolizji z istniejącym kablem oświetlenia
Adres obiektu:	Zduńska Wola, obr. 14 ; dz. nr 2/7 i dr 1/1.
Inwestor:	PGE Dystrybucja S.A Oddział Łódź, ul. Tuwima 58, 90-021 Łódź
Jednostka projektowa:	[illegible]
Przedmiot projektu:	budowa stacji transformatorowej kontenerowej SN/nN, linii kablowych SN i nN, budowa złącza kablowego nN typu ZK2+1PP, usunięcie kolizji z istniejącym kablem oświetlenia
Zakres projektu objęty uzgodnieniem:	projekt zagospodarowania terenu (mapa) - urządzenia elektroenergetyczne – -punkt pomiaru energii – wraz z układem transmisji danych pomiarowych - parametry i dane techniczne - schematy elektryczne
Podstawa uzgodnienia:	Umowa - zamówienie nr POST/DYS/OLD/GZ/01804/2024/WBSE/ Uzgodnienie nr 92/2025
PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź po sprawdzeniu zgodności z ww. warunkami przyłączenia/wytycznymi* uzgadnia przedłożony projekt.	

Uwagi i zalecenia dla jednostki projektowej (w celu wprowadzenia zmian i uzupełnień w projekcie):

- Unieważnia się Uzgodnienie nr 92/2025 w zakresie lokalizacji proj. stacji i proj. trasy linii kablowych SN.
- Podczas realizacji prac dokonać aktualizacji tabliczek kierunkowych w odpowiednich polach SN w stacjach transformatorowych powiązanych z proj. stacją transformatorową.
- Układ pomiarowy bilansujący w proj. stacji transformatorowej wraz ze zdalną transmisją danych pomiarowych oraz układ pomiarowy w proj.ZK2+1PP akceptujemy.

Ustalenia końcowe:

PGE Dystrybucja

1. Uzgodnienie ważne jest 2 lata od daty wydania niniejszego pisma.
2. Za poprawność rozwiązania techniczno-ekonomicznego oraz zgodność z przepisami odpowiada jednostka projektowa.
3. Decyzja o realizacji telemechaniki będzie podjęta na etapie przed realizacją prac
4. Opracował: Ewa Potańska, tel. 42 675 12 23, adres do korespondencji: 90-021 Łódź, ul. Tuwima 58.

Zalecenia do wykonania na etapie realizacji:

- W nawiązaniu do Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/573 z dnia 7 lutego 2024 r., w sprawie fluorowanych gazów cieplarnianych, w przypadku realizacji inwestycji po 01.01.2026r. należy zastosować rozdzielnicę SN nie zawierającą gazu SF6. Ewentualne zmiany typu urządzeń, przed zamontowaniem należy uzgodnić w PGE Dystrybucja S.A. OŁD.
- Przed przystąpieniem do prac należy poczynić szczegółowe ustalenia i omówić harmonogram robót z osobą prowadzącą sprawę w RE Sieradz PGE D.
- Na projektowane elementy sieci należy nadać numery lub uaktualnić (wg obowiązujących wytycznych numeracji obiektów) w porozumieniu z RE Sieradz PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź. Urządzenia i elementy sieci oznaczyć zgodnie z „Wytycznymi do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.- - Tom 10- Opisy i oznaczenia elementów sieci dystrybucyjnej – luty 2019.
- Prace należy wykonać w sposób, który nie powoduje przerw w dostawie energii dla odbiorców przyłączonych do sieci elektroenergetycznej.
- Należy przewidzieć konieczność zabezpieczenia ciągłości dostaw energii elektrycznej z wykorzystaniem odpowiednich urządzeń.
- Prace w pobliżu urządzeń PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź należy prowadzić pod nadzorem upoważnionych pracowników naszej spółki.
- Materiały z demontażu (ewentualne) przekazać do magazynu wskazanego przez Inspektora Nadzoru z uwzględnieniem możliwości retrofitu.
- Wszelkie prace zanikowe należy zgłosić do odbioru przez uprawnionego pracownika PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź, RE Sieradz.
- Prace ziemne zaleca się wykonywać ręcznie. Prawa osób trzecich muszą być zachowane.
- Dokumentację powykonawczą przekazać przed odbiorem urządzeń do Wydziału Majątku Sieciowego w Rejonie Energetycznym Sieradz. Winna ona zawierać m.in.: szkice inwentaryzacji geodezyjnej, trasy linii kablowych, rury ochronne, przepusty, lokalizację muf, zwymiarowane do punktów stałych i ze współrzędnymi, typy i długości poszczególnych odcinków linii kablowych, schematy z dokładnymi kierunkami (relacjami) poszczególnych linii, protokoły badań i prób poszczególnych odcinków linii. Na dokumentacji powykonawczej zaznaczyć również unieczynnione lub zdemontowane odcinki linii kablowych (także budynki) oraz spowodować ich zaznaczenie na mapach terenu jako nieczynnych i anulować przebieg odcinków linii napowietrznych lub kablowych w przypadku ich demontażu na etapie budowy lub wcześniejszego ze względu na zmianę zagospodarowania terenu i jego zabudowę.

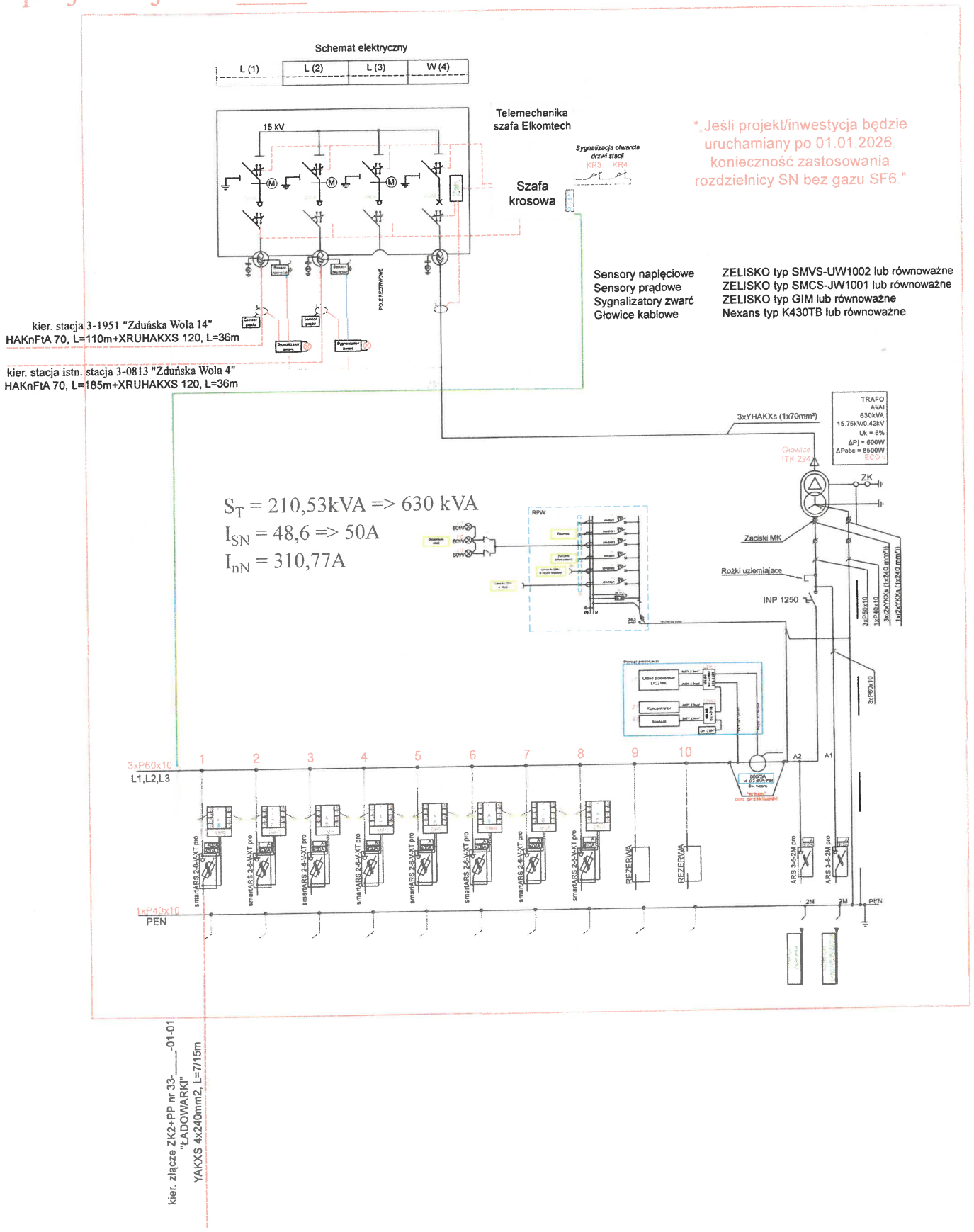
Wydział Zarządzania Majątkiem Sieciowym
Dział Utrzymania Sieci

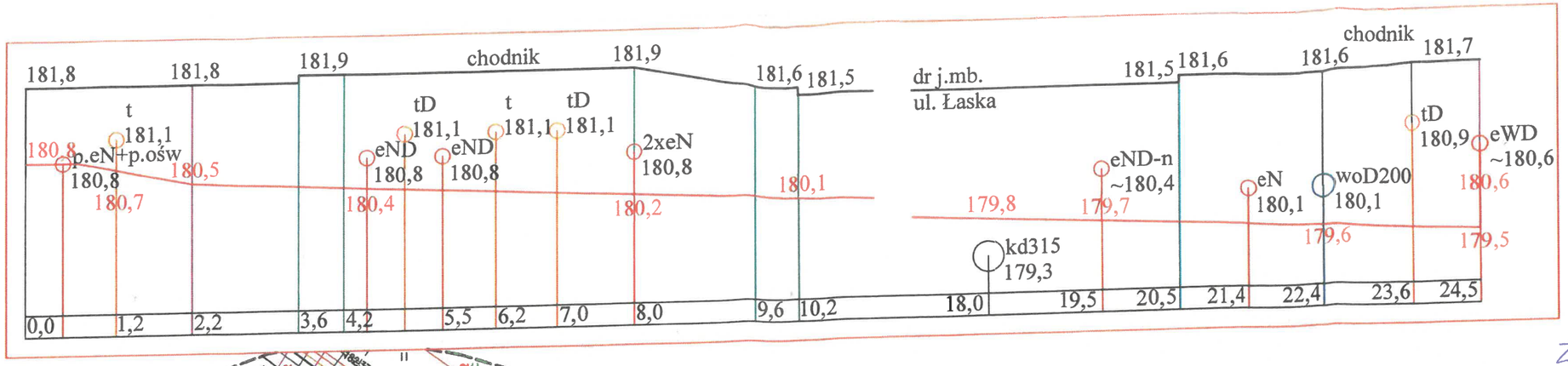
podpis, pieczątka

Do wiadomości: RE3/RM

Załącznik do UZGODNIENIA NR 667/2025 z 2.07.2025

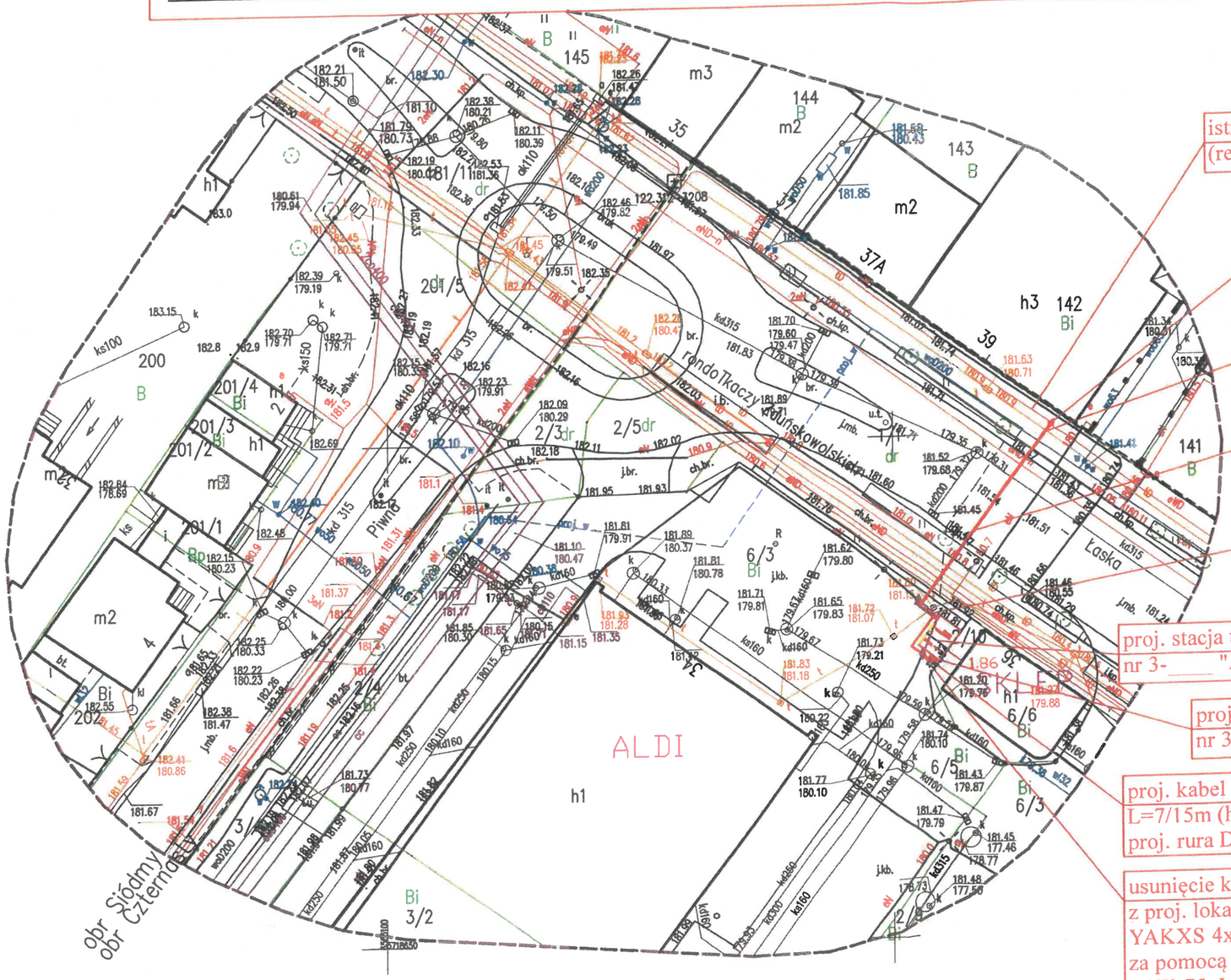
proj. stacja 33-____ "ALDI Zd. W. Łaska" typu MRw-bpp 20/630-4





ZAŁĄCZNIK
DO UZGODNIENIA
NR 667/2025
Z DNIA 2.07.2025r.

N



istn. kabel SN HAKnFtA 3x70
(relacji stacja 3-1951 i stacja 3-0813)

2x proj. mufa
przejściowa SN

2x proj. XRUHAKXS 120/25mm^2,
L=25/36m

2x proj. rura RHDPE 160, L=23m
(przecisk sterowany; hz=1,7-2,0m)

2x proj. rura DVK 160, L=2,5m
(wykop; hz=1,3-1,7m)

proj. stacja transformatorowa kontenerowa SN/nN
nr 3-____ "ALDI Zd. W. Łaska"

proj. złącze nN ZK2+PP
nr 33-____-01-01

proj. kabel nN YAKXS 4x240mm2,
L=7/15m (hz=1,0m)
proj. rura DVK 110, L=7m (wykop)

usunięcie kolizji kabla eN oświetlenia
z proj. lokalizacją stacji SN/nN kablem
YAKXS 4x35mm^2 L=8/13m (hz=1,0m)
za pomocą 2 muf przelotowych w rurze
DVK 75, L=8m (wykop)

OBIEKT	„Budowa stacji transformatorowej i rozbudowa sieci nN 0,4 kV i SN dla potrzeb zasilenia odbiorców w miejscowości Zduńska Wola ul. Łaska dz. 3/2,3/4,2/4,2/7,4/5,6/5"	
ADRES	Zduńska Wola, ul. Łaska i Piwna, dz. 2/3, 2/4, 2/7 obr. 14 i 201/5 obr. 7	
PROJEKTOWAŁ		
NR UPR.		
SPRAWDZIŁ		
NR UPR.		
SKALA 1:500	BRANŻA ELEKTRYCZNA	Kwiecień 2025
PRZEDMIOT	Projekt Zagospodarowania Terenu	Rys. nr 1

UWAGA :
W celu wybudowania projektowanej stacji SN/nN należy usunąć kolizję z kablem oświetlenia za pomocą 2 muf przelotowych kablem YAKXS 4x35mm^2 (8/13m) ułożonoego w wspólnym wykopie z projektowanymi kablami eS i eN w rurze osłonowej DVK 75 (L=8m)

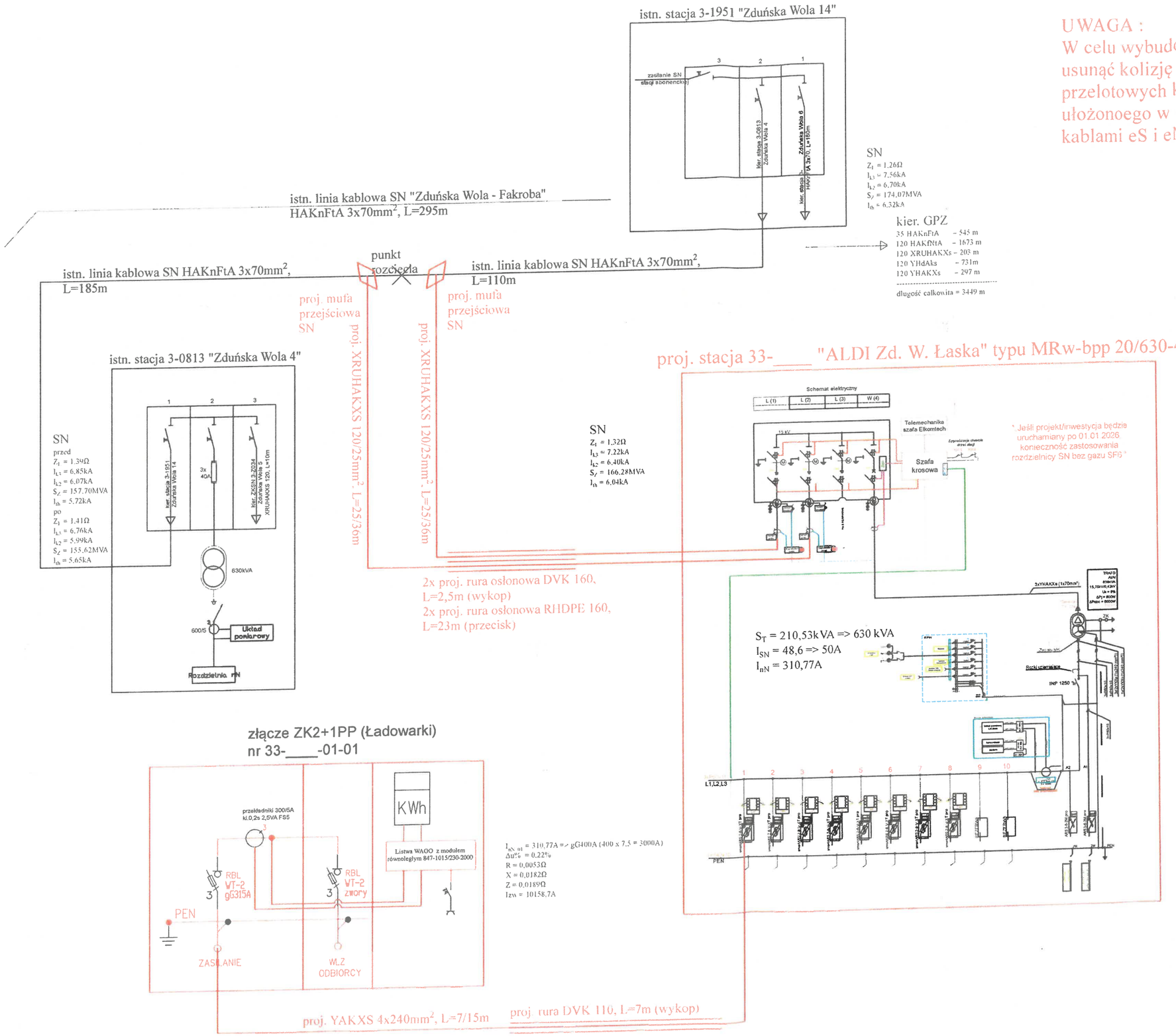
UZGODNIENIE NR 667/2025

PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź
ul. Tuwima 58, 90-021 Łódź
WYDZIAŁ ZARZĄDZANIA MAJĄTKIEM SIECIOWYM
DZIAŁ UTRZYMANIA SIECI
ZAMIENNA LOKALIZACJA PROJ. STACJI TR. I TRASY LINII KABL. SN UZG. NR 92/2025
Uzgodnienie / ~~Opinię do~~ / projektu / ~~koncepcji~~ *
ZMIANA LO- ~~określono bez uwag~~ *KALIZACJI PROJ. STACJI TRANSF. I TRASY LINII KABL SN ul. ŁASKA W m. ZDUŃSKA WOLA OUR
w piśmie nr MZ/ZU/EP/p.389542,648631/w.741385/2025
które powinno stanowić integralną część projektu / ~~koncepcji.~~* Z DNIA 2.07.2025
Prawa osób trzecich muszą być zachowane.
Wydział Zarządzania Majątkiem Sieciowym

Łódź, dnia 2.07.2025r. ..... pieczątka /podpis
ER

* Niepotrzebne skreślić

Sensory napięciowe	ZELISKO typ SMVS-DVN1002 lub równoważne
Sensory prądowe	ZELISKO typ SMCS-JVN1001 lub równoważne
Sygnalizatory zwarć	ZELISKO typ GIM lub równoważne
Głowice kablowe	Nexans typ K430TB lub równoważne



OBIEKT	„Budowa stacji transformatorowej i rozbudowa sieci nN 0,4 kV i SN dla potrzeb zasilenia odbiorców w miejscowości Zduńska Wola ul. Łaska dz. 3/2,3/4,2/4,2/7,4/5,6/5"
ADRES	Zduńska Wola, ul. Łaska i Piwna, dz. 2/3, 2/4, 2/7 obr. 14 i 201/5 obr. 7
PROJEKTOWAŁ	
NR UPR.	
SPRAWDZIŁ	
NR UPR.	
PRZEDMIOT	BRANŻA ELEKTRYCZNA — Schemat ideowy — Kwiecień 2025 — Rys. nr 2

STAROSTA ZDUŃSKOWOLSKI
ul. Złotnickiego 25
98-220 Zduńska Wola
tel. (43) 823-22-04

Zduńska Wola, dnia 19 września 2025 roku

AS.6740.232.2025

DECYZJA NR 357.2025

Na podstawie art. 28, art. 33 ust. 1, art. 34 ust. 4 i art. 36 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U.2025.418 t.j.) oraz na podstawie art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. - Kodeks postępowania administracyjnego (Dz.U.2024.572 t.j. ze zm..), po rozpatrzeniu wniosku o pozwolenie na budowę z dnia 15 lipca 2025 r (data wpływu 16.07.2025r.), nr rej. 249.2025

ZATWIERDZAM PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU I PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY ORAZ UDZIELAM POZWOLENIA NA BUDOWĘ

dla:

PGE DYSTRYBUCJA S.A. ODDZIAŁ ŁÓDŹ
ul. Tuwima 58, 90-021 Łódź

obejmujące:

„Budowę stacji transformatorowej i rozbudowę sieci nN 0,4 kV i SN dla potrzeb zasilenia odbiorców w miejscowości Zduńska Wola ul. Łaska dz. 3/2, 3/4, 2/4, 2/7, 4/5, 6/5" (obiekt kategorii XXVI) na działkach o nr ewid. gruntów 2/7 i 1/1, obręb 14 położonych przy ul. Łaskiej w Zduńskiej Woli

z zachowaniem warunków wynikających z art. 36 ust. 1 oraz art. 42 ust. 1 ustawy z 7.07.1994 r. - Prawo budowlane inwestor jest obowiązany:
1) przed rozpoczęciem robót budowlanych:
- zapewnić sporządzenie projektu technicznego,
- ustanowić kierownika budowy,
- przekazać kierownikowi budowy projekt budowlany, w tym projekt techniczny,
2) zawiadomić właściwy organ nadzoru budowlanego o zakończeniu budowy, co najmniej 14 dni przed zamierzonym terminem przystąpienia do użytkowania zgodnie z art. 54 Prawa budowlanego,

UZASADNIENIE

W dniu 15 lipca 2025 roku (data wpływu 16.07.2025r.) przekazono od Prezydenta Miasta Zduńsk Wola zgodnie z właściwością wniosek o pozwolenie na budowę pełnomocnika inwestora – Pana Pawła Chmielewskiego na „Budowę stacji transformatorowej i rozbudowę sieci nN 0,4 kV i SN dla potrzeb zasilenia odbiorców w miejscowości Zduńska Wola ul.

Znak sprawy: GKN.6621.1790.2024

Województwo: **łódzkie**
Powiat: **zduńskowolski**
Jednostka ewidencyjna: **101901_1, Zduńska Wola - gmina miejska**
Obręb ewidencyjny: **0014, Czternasty**

Starosta Zduńskowolski
ul. Stefana Złotnickiego 25
98-220 Zduńska Wola

.....
(nazwa organu wydającego dokument)

UPROSZCZONY WYPIS Z REJESTRU GRUNTÓW

sporządzono dnia: 07-10-2024 09:27:53

Nr jednostki rejestrowej: **G356**

Osoby: 2

Udział *Forma władania*	*Dane osoby fizycznej / instytucji*
1/1 własność	POWIAT ZDUŃSKOWOLSKI REGON: 730934795 NIP: 8291624435 siedziba: ul. Stefana Złotnickiego 25, 98-220 Zduńska Wola
1/1 wykonywanie zadań zarządcy dróg publicznych	ZARZĄD POWIATU ZDUŃSKOWOLSKIEGO siedziba: ul. Stefana Złotnickiego 25, 98-220 Zduńska Wola

Działki ewidencyjne: 5
UWAGA: Liczba wszystkich działek w tej jednostce rejestrowej wynosi: 6

Numer działki *Identyfikator*	*Adres*	*Powierzchnia [ha]*	*Użytek i klasa bonitacyjna*		*Nr KW lub inne dokumenty*
			Oznaczenie	*Pow. [ha]*	
1/1 101901_1.0014.1/1		3.0012	dr	3.0012	SR1Z/00024814/2
2/3 101901_1.0014.2/3		0.0133	dr	0.0133	SR1Z/00024814/2
2/5 101901_1.0014.2/5		0.0113	dr	0.0113	SR1Z/00024814/2
3/3 101901_1.0014.3/3		0.0057	dr	0.0057	SR1Z/00024814/2
4/3 101901_1.0014.4/3		0.0110	dr	0.0110	SR1Z/00024814/2

Razem powierzchnia działek [ha]:	3.0425	ha
Słownie:	trzy hektary czterysta dwadzieścia pięć metrów kwadratowych	

Powierzchnia całej jednostki rejestrowej: **3.0569 (trzy hektary pięćset sześćdziesiąt dziewięć metrów kwadratowych)**

Oznaczenia użytków i klas
dr - Drogi

Dokument został uwierzytelniony kwalifikowanym podpisem elektronicznym, o którym mowa w art. 3 pkt. 12 i art. 25 Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 910/2014 z dnia 23 lipca 2014 r. w sprawie identyfikacji elektronicznej i usług zaufania w odniesieniu do transakcji elektronicznych na rynku wewnętrznym oraz uchylającego dyrektywę 1999/93/WE (Dz. Urz. UE L 257 z 28.08.2014, str. 73). Kwalifikowany podpis elektroniczny ma taki sam skutek prawny jak podpis własnoręczny. Weryfikacji podpisu można dokonać za pomocą oprogramowania do weryfikacji podpisu.

Sporządził(a): Anna Starczyk

dokument został podpisany elektronicznie

(imię i nazwisko osoby reprezentującej organ lub osoby upoważnionej przez organ: data i podpis)

Znak sprawy: GKN.6621.1790.2024

Województwo: **łódzkie**
Powiat: **zduńskowolski**
Jednostka ewidencyjna: **101901_1, Zduńska Wola - gmina miejska**
Obręb ewidencyjny: **0014, Czternasty**

Starosta Zduńskowolski
ul. Stefana Złotnickiego 25
98-220 Zduńska Wola

.....
(nazwa organu wydającego dokument)

UPROSZCZONY WYPIS Z REJESTRU GRUNTÓW

sporządzono dnia: 07-10-2024 09:27:53

Nr jednostki rejestrowej: **G391**

Osoby: 2

Udział *Forma władania*	*Dane osoby fizycznej / instytucji*
1/1 własność	SKARB PAŃSTWA
1/1 użytkowanie wieczyste	siedziba: ul. Niedzwiedziniec 10, 41-506 Chorzów

Działki ewidencyjne: 4

Numer działki *Identyfikator*	*Adres*	*Powierzchnia [ha]*	*Użytek i klasa bonitacyjna*		*Nr KW lub inne dokumenty*
			Oznaczenie	*Pow. [ha]*	
2/4 101901_1.0014.2/4	Zduńska Wola, ul. Łaska 34	0.0325	Bi	0.0325	SR1Z/00038902/7
2/7 101901_1.0014.2/7	Zduńska Wola, ul. Łaska 34	0.3319	Bi	0.3319	SR1Z/00038902/7
UWAGA: Działka zabudowana budynkami: 2/7;1.					
4/5 101901_1.0014.4/5	Zduńska Wola, ul. Łaska 34	0.0323	Bp	0.0323	SR1Z/00038902/7
6/5 101901_1.0014.6/5	Zduńska Wola, ul. Łaska 34	0.0056	Bi	0.0056	SR1Z/00038902/7

Razem powierzchnia działek [ha]:	0.4023	ha
Słownie:	cztery tysiące dwadzieścia trzy metry kwadratowe	

Oznaczenia użytków i klas
Bi - Inne tereny zabudowane
Bp - Zurbanizowane tereny niezabudowane lub w trakcie zabudowy

Dokument został uwierzytelniony kwalifikowanym podpisem elektronicznym, o którym mowa w art. 3 pkt. 12 i art. 25 Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 910/2014 z dnia 23 lipca 2014 r. w sprawie identyfikacji elektronicznej i usług zaufania w odniesieniu do transakcji elektronicznych na rynku wewnętrznym oraz uchylającego dyrektywę 1999/93/WE (Dz. Urz. UE L 257 z 28.08.2014, str. 73).
Kwalifikowany podpis elektroniczny ma taki sam skutek prawny jak podpis własnoręczny.
Weryfikacji podpisu można dokonać za pomocą oprogramowania do weryfikacji podpisu.

Sporządził(a): Anna Starczyk

dokument został podpisany elektronicznie

(imię i nazwisko osoby reprezentującej organ lub osoby upoważnionej przez organ: data i podpis)

POWIATOWY ZARZĄD DRÓG
W ZDUŃSKIEJ WOLI
ul. Królewska 10
98-220 ZDUŃSKA WOLA

Zduńska Wola, dnia 07.04.2025 r.

PZD.414.41.2025

DECYZJA

Na podstawie art. 104 i art. 107 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t.j.: Dz. U. z 2024 r. poz. 572) w związku z art. 20 pkt 7 i 8 oraz art. 39 ust. 3 i 3a ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (t.j.: Dz. U. z 2024 r. poz. 320 z późn. zm.), po rozpatrzeniu wniosku z dnia 28.03.2025 r. złożonego przez
– pełnomocnika PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź ul. Tuwima 58, 90-021 Łódź, w sprawie wydania decyzji lokalizacyjnej i uzgodnienia dla umieszczenia w pasie drogowym drogi powiatowej Nr 4929E ul. Łaska w Zduńskiej Woli (działka o nr ewid. 1/1 obr. 14), urządzenia infrastruktury technicznej niezwiązanego z potrzebami zarządzania drogami lub potrzebami ruchu drogowego, tj. wcinka w istniejącą linię kablową średniego napięcia oraz budowa linii kablowej SN wraz z mufami przejściowymi,

uzgadniam projekt i zezwalam

na wcinkę w istniejącą linię kablową średniego napięcia oraz budowę linii kablowej SN wraz z mufami przejściowymi, zgodnie z załącznikiem pod następującymi warunkami :

1. **Koszty budowy, przebudowy lub modernizacji nawierzchni, koszty wynikające z prowadzenia robót, odtworzenia pasa drogowego i inwentaryzacji powykonawczej spowodowane umieszczeniem urządzeń ponosi inwestor.**
2. Prace prowadzić tak, aby nie zmniejszać stateczności i nośności podłoża oraz nawierzchni drogi, nie naruszać urządzeń odwadniających i innych podziemnych urządzeń drogi oraz nie wpływać negatywnie na stan techniczny drogi i warunki jej użytkowania zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami. W przypadku złego stanu technicznego elementów pasa drogowego należy uwzględnić wymianę materiałów na nowe, na koszt inwestora.
3. Lokalizację projektowanej budowy w przypadku kolizji z urządzeniami obcymi należy uzgodnić z ich właścicielami.
4. W przypadku, gdy budowa koliduje z istniejącymi urządzeniami i obiektami infrastruktury technicznej, niezwiązanej lub związanej z gospodarką drogową, inwestor na swój koszt dokona przełożenia lub zabezpieczenia ww. urządzeń lub obiektów.
5. W przypadku konieczności usunięcia drzew lub krzewów należy uzyskać stosowne zezwolenie i ponieść koszty realizacji zapisów przedmiotowego zezwolenia.
6. Warunkiem rozpoczęcia robót, umieszczenia urządzeń niezwiązanych z funkcją drogi jest opracowanie projektu organizacji ruchu, a po jego zaakceptowaniu uzyskanie zezwolenia na zajęcie pasa drogowego od Powiatowego Zarządu Dróg w Zduńskiej Woli.
7. Niniejsza decyzja wygasa, jeżeli w ciągu trzech lat od daty jego wydania urządzenie nie zostanie wykonane.
8. Niniejsze uzgodnienie ma charakter przekazania prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane zgodnie z art. 33 ust. 2 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j.: Dz. U. z 2024 r. poz. 725 z późn. zm.).

UZASADNIENIE

Na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t.j.: Dz. U. z 2024 r. poz. 572) odstąpiono od uzasadnienia decyzji, gdyż uwzględnia ona w całości żądanie strony.

POUCZENIE

1. Od niniejszej decyzji służy stronie odwołanie do Samorządowego Kolegium Odwoławczego w Sieradzu, za pośrednictwem Powiatowego Zarządu Dróg w Zduńskiej Woli w terminie 14 dni od daty jej doręczenia. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna. Nie jest możliwe skuteczne cofnięcie oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania.
2. Inwestor zobowiązany jest przed rozpoczęciem robót budowlanych do:
   a) dokonania czynności wymaganych przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (t.j.: Dz. U. z 2024 r. poz. 725 z późn. zm.),
   b) uzyskania zezwolenia zarządcy drogi na prowadzenie robót w pasie drogowym.

Otrzymują:
1. Wnioskodawca – pełnomocnik
2. a/a

1. Wstęp

1.1. Przedmiotem opracowania jest

Budowa stacji transformatorowej kontenerowej SN/nN oraz linii kablowych SN wykonanego poprzez wcinkę dwoma odcinkami elektroenergetycznej linii kablowej 15kV „Zduńska Wola - Fakroba" pomiędzy stacjami „Zduńska Wola 14" nr 3-1951 a „Zduńska Wola 4" nr 3-0813 kablem 3xXRUHAKXs 1x120/25mm^2 oraz budowa przyłącza kablowego nN kablem YAKXS 4x240mm^2 zakończonego złączem typu ZK2+1PP celem zasilania nowego Odbiorcy wskazanym w projekcie zagospodarowania terenu – rys. 1.

Dzięki budowie zostanie możliwość przyłączenia nowych Odbiorców – ogólnodostępnej stacji ładowania pojazdów elektrycznych oraz możliwość dalszej rozbudowy sieci.

1.2. Projekt techniczny opracowano na podstawie

- zlecenia Inwestora – ***PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź***;
- pisemnych zgód właścicieli działek objętych inwestycją na budowę urządzeń elektro energetycznych na terenie ich nieruchomości;
- mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali ***1:500*** do celów projektowych;
- inwentaryzacji istniejących urządzeń elektroenergetycznych;
- normę ***PN-76/E-05125*** i ***N SEP-E-004*** - Elektroenergetyczne linie kablowe;
- normę ***PN-E-05100-1*** – Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa;
- albumu Stowarzyszenia Producentów Konstrukcji i Urządzeń Elektrycznych „Stelen" Poznań, marzec 2008 r. – „Album linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych. Układ Trójkątny. LSNS 50(35). Tom I. Przewody o przekrojach 35 i 50 mm^2." – (1*).
- albumu ZPUE Koronea Group Włoszczowa „Katalog do projektowania 2013" – (2*).

1.3. Zakres opracowania

Projekt obejmuje :

- budowę linii kablowych *3xXRUHAKXS 1x120/25mm^2 wraz z mufami przejściowymi*;
- budowę stacji transformatorowej kontenerowej SN/nN typu *MRW (TLLL)* – 1 szt.;
- budowę linii kablowej nN *YAKXS 4x240mm^2*;
- budowę linii kablowej nN *YAKXS 4x35mm^2 wraz z mufami (usunięcie kolizji)*;
- budowę złącza kablowego nN typu *ZK2+1PP*.

Opis do projektu zagospodarowania terenu

- Zduńska Wola, obr. 14 : 2/7 i dr 1/1.

Inwestor: **PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź**
90- 021 Łódź
ul. Tuwima 58
Rejon Energetyczny Sieradz

1.4. Lokalizacja inwestycji

BUDOWA			
nr działki	właściciel	zakres działań	uwagi
101901_1.0014 Zduńska Wola			
2/7	Skarb Państwa (własność) „ALDI" Sp. z o.o. (użytkowanie wieczyste)	Budowa linii kablowych SN i nN Budowa stacji transformatorowej kontenerowej SN/nN	proj. stacja MRW proj. złącza nN
dr 1/1	Powiat Zduńskowolski – Zarząd Dróg	Budowa linii kablowych SN - wcinka	Ul. Łaska

1.5. Istniejący stan zagospodarowania

Teren, na którym projektuje się budowę linii kablowej elektroenergetycznej 15kV i 0,4kV to teren w części zagospodarowany, stanowiący drogi i nieruchomości.
Na działkach drogowych zlokalizowane są jezdnie asfaltowe, chodniki z kostki brukowej, infrastruktura podziemna w postaci wodociągów w, kanalizacji k, , linii kablowych elektroenergetycznych 0,4kV - oznaczonych eN i oświetleniowych 0,4kV - oznaczonych eN, linii kablowych elektroenergetycznych 15kV - oznaczonych eS czy telekomunikacyjnych t oraz istniejące ogrodzenia.
Występuje kolizja z istniejącym kablem oświetlenia terenu – należy istniejący kabel rozciąć w wskazanych punktach, połączyć za pomocą muf przelotowych z projektowanym kablem YAKXS 4x35mm^2 ułożonym wg nowej trasy w wspólnym wykopie w projektowanymi liniami eS i eN, istniejący fragment do demontażu.

1.6. Projekt zagospodarowania terenu

Z uwagi na występującą potrzebę bezawaryjnego zasilenia w energię elektryczną nowego Odbiorcy, projektuje się rozbudowę sieci SN i nN . Linie kablowe 15 i 0,4kV będą wykonane jako podziemne, a stacja transformatorowa 15/0,4kV będzie wykonane jako kontenerowa z elementów prefabrykowanych o ścianach 120mm
Projektowana inwestycja nie narusza istniejącego układu komunikacyjnego ani sieci uzbrojenia terenu, przeciwpożarowego zabezpieczenia w wodę, ukształtowania terenu, zieleni i drzewostanu.

Trasy projektowanych linii kablowych 15 i 0,4kV oraz lokalizacja stacji transformatorowej 15/0,4kV jest zgodna z wymaganiami obowiązujących przepisów i norm dotyczących sposobu ich prowadzenia i usytuowania, zachowania odległości od granicy działek oraz skrzyżowania i zbliżenia do innych istniejących obiektów i sieci uzbrojenia terenu.

1.7. Eksploatacja górnicza

Rozpatrywany teren znajduje się poza oddziaływaniem wpływów górniczych.

1.8. Warunki i wymagania ochrony dziedzictwa kulturowego i zabytków oraz dóbr kultury współczesnej

Teren realizacji inwestycji nie jest wpisany do rejestru zabytków i nie podlega ochronie konserwatorskiej na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. W przypadku znalezienia w trakcie prac ziemnych przedmiotu, który posiada cechy zabytku należy niezwłocznie powiadomić Prezydenta Miasta Zduńskiej Woli oraz Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Łodzi, a jednocześnie zabezpieczyć odkryty przedmiot i wstrzymać wszelkie roboty mogące go uszkodzić lub zniszczyć.

1.9. Zagrożenie dla środowiska przyrody i krajobrazu

Planowana inwestycja nie jest przedsięwzięciem mogącym znacząco oddziaływać na środowisko i nie będzie miała ujemnego wpływu na środowisko naturalne oraz higienę i zdrowie użytkowników projektowanego obiektu i jego otoczenia. Inwestycja nie wpłynie na pogorszenie stanu środowiska zarówno na etapie budowy jak i jej eksploatacji, a w szczególności nie stwarza wymogów w zakresie:

- zaopatrzenia i jakości wody, jakości i sposobu odprowadzania ścieków- nie dotyczy
- emisji zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów pyłowych i płynnych – nie dotyczy
- rodzaju i ilości wytwarzanych odpadów- nie dotyczy
  - odpady stałe socjalno-bytowe
  - odpady płynne (socjalno-bytowe)
- emisji hałasu oraz wibracji, a także promieniowania, a w szczególności jonizującego, zakłóceń elektromagnetycznych i innych – nie dotyczy
- wpływu obiektu na istniejący drzewostan powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne – nie dotyczy

Inwestycja nie będzie wpływała w istotny sposób na wyżej wymienione elementy, większa część działek pozostanie biologicznie czynna.

Przyjęte rozwiązania projektowe gwarantują pełną ochronę gleby, wód podziemnych i atmosfery przed przedostawaniem się zanieczyszczeń powstających w trakcie realizacji i eksploatacji obiektu. Na podstawie ustawy Prawo Budowlane, ustawy Prawo Ochrony Środowiska oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i budowle i ich usytuowanie, stwierdza się, że nie występuje oddziaływanie dla robót budowlanych na których zlokalizowana będzie inwestycja.
Inwestycja jest położona poza zasięgiem obszarów chronionych, leży poza obszarami objętymi przyrodniczą ochroną konserwatorską. Teren inwestycji nie jest położony w obszarze *Natura 2000.*

1.10. Opinia geotechniczna

Obiektem budowlanym, którego dotyczy opinia są wykopy wąsko przestrzenne o głębokości maksymalnie do 1,5 m dla ułożenia kabli 15kV i 0,4kV.
Obiekt zaliczono na podstawie §4 ust.3 pkt.1c Rozporządzenia Ministra Transportu, Gospodarki Morskiej i Budownictwa z dnia 27 kwietnia 2012r. do pierwszej kategorii geotechnicznej.
Warunki gruntowe na podstawie §4 ust. 2 pkt. 1 określono, jako proste.

1.11. Oddziaływanie obiektu

Zgodnie z przepisami ustawy z dnia 3 października 2008r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2013 r., poz.1235, ze zm.) oraz Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2010 r. Nr 213, poz. 1397, ze zm.) stwierdzam, że projektowana inwestycja nie oddziałuje w sposób znaczący na środowisko.
Ze względu na umieszczenie linii kablowych 15kV pod ziemią oddziaływanie na powierzchni nie będzie występowało. Dla projektowanej linii kablowej 15kV założono pas technologiczny o szerokości 1,0m (po 0,5m od osi projektowanej trasy). Pas technologiczny, jako jedyny czynnik wprowadzający ograniczenia dla korzystania z terenu nad projektowanymi liniami kablowymi, stanowi obszar oddziaływania obiektu.

2. Opis techniczny

2.1. Budowa linii kablowych 15 kV

Zasilanie ogólnodostępnej stacji ładowania pojazdów elektrycznych zaprojektowano jako kablowe 15kV ciągu "Zduńska Wola - Fakroba" wykonaną wiązką 3 kabli ziemnych typu ***XRUHAKXs 1x120/25mm² 12/20kV*** wykonane poprzez wcinkę w istniejącą linię kablową. Istniejący kabel należy rozciąć w p-kcie eS7 odkopać na długości po 1,0m w każdą stronę. Następnie wyprowadzić projektowane kable z pola nr 2 i nr 3 projektowanej stacji SN/nN i połączyć z istniejącymi za pomocą muf przejściowych dla kabli SN.

Kable należy ułożyć na głębokości 0,8m linią falistą z zapasem 4% zgodnie z trasą pokazaną na mapie (patrz mapa - ***rys.1***) oraz normą ***N SEP-E-004*** i ***PN-76/E-05125***, zachowując przepisowe odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z innymi urządzeniami i budowlami. Kable ułożyć linią falistą we wspólnym wykopie na głębokości max. ***1,5m***. między dwoma ***10-cio*** centymetrowymi warstwami piasku. Wykop należy zasypywać warstwami, każdą zagęszczając. Przed projektowaną stacją i słupem kablowym należy pozostawić ***2,0 m*** zapasy kabla. Z uwagi na dojazdy do nieruchomości i skrzyżowania z innymi instalacjami podziemnymi proj. kable zabezpieczyć rurami osłonowymi typu ***DVK-G 160, SRS-G 160 lub RHDPE 160/9,1*** (Arot, koloru czerwonego) ułożonymi na głębokości ***h=1,0÷2,0m*** poniżej rzędnych terenu. Dodatkowo z uwagi na ograniczoną ilość kabla na bębnie (przyjmuję ok. 500m) należy łączyć kolejne odcinki za pomocą mufy przelotowej (***TRAJ 24 / 1x70-150***) dla kabla typu XRUAHKXS 1x120/25mm² i HAKnFtA 3x70mm².
Na całej długości trasę kabli oznaczyć :

- w wykopie pasem folii koloru ***czerwonego*** o szerokości ***40 cm*** ułożonym nad nim w odległości ***25 cm***;
- na kablach tabliczkami grawerowanymi z tworzywa sztucznego o wymiarach 40 na 90 (relacja linii, typ, przekrój, napięcie znamionowe kabla, znak fazy, nazwa użytkownika kabla, wykonawca, rok ułożenia) – odległość zamocowania tabliczek co ***10m*** oraz na każdym załomie, w bezpośrednim sąsiedztwie muf i po obu stronach przepustu kablowego;
- znakowanie muf i głowic kablowych w bezpośrednim sąsiedztwie na kablach umieścić trwałe oznaczniki wykonane jak dla trasy linii kablowej, dla głowic dodatkowo odporne na promieniowanie UV, w przypadku montowania bezpośrednio na musi być bezwzględnie wykonany z materiałów elektroizolacyjnych; przymocować za pomocą pasków zaciskowych; treść musi być czytelna; typ mufy lub głowicy, wykonawca, data montażu DD,MM,RRRR;
- odcinki rur osłonowych należy połączyć ze sobą w sposób szczelny (zabrania się stosowania do uszczelnienia pianki poliuretanowej.
- Przed zasypaniem kabel zgłosić do odbioru przez Rejon Energetyczny i zinwentaryzować geodezyjnie jako „**eS**".
-

Całość wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Schemat jednokreskowy zasilania pokazano na ***rys. 3***.
Trasę linii kablowej 15kV i lokalizację rur osłonowych pokazano na mapie – ***rys. nr 1***.

Treść oznacznika linii kablowej 15kV należy każdorazowo uzgadniać roboczo. W treści oznacznika muszą się znaleźć co najmniej następujące dane:
- typ kabla,
- relacja linii kablowej,
- długość linii kablowej,
- skrócona nazwa użytkownika,
- wykonawca,
- rok budowy.

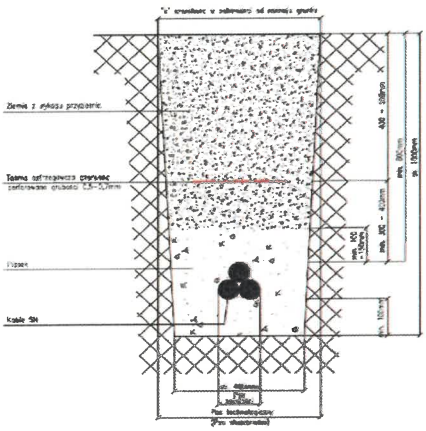
UWAGA :

W związku z koniecznością wyłączenia istniejącej linii SN spod napięcia, należy zapewnić ciągłość zasilania dla odbiorców wrażliwych. Należy zabezpieczyć ciągłość poprzez przepięcie linii zasilającej bądź z wykorzystaniem agregatu prądotwórczego średniego napięcia.

Budowa projektowanych urządzeń elektroenergetycznych będzie prowadzona w rejonie skrzyżowań i zbliżeń z istniejącymi liniami 110kV i 15kV. Należy zwrócić szczególną ostrożność przy pracach z wykorzystaniem dźwigu i koparek. Należy pamiętać, że podczas prac w pobliżu linii elektroenergetycznej konieczne jest spełnienie przepisów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401 z dnia 19 marca 2003r.) „nie dopuszcza się stosowanie stanowisk pracy, składowisk wyrobów i materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod

napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi 5m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1kV, lecz nieprzekraczającym 15kV; 10m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15kV, lecz nieprzekraczającym 30kV; 15m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30kV, lecz nieprzekraczającym 110kV i 30m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110kV.

Roboty ziemne powinny rozpocząć się od zapoznania z terenem i jego ukształtowaniem, warunkami gruntowo-wodnymi (w przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych należy wykonać drenaż), lokalizacją i stanem uzbrojenia podziemnego, informacją o drogach i budowli znajdujących się w bezpośredniej bliskości wykopu oraz zabezpieczenie terenu.
Podczas robót przygotowawczych należy usunąć przeszkody terenowe jak krzewy czy wykonać odwodnienie terenu, wyznaczenie geodezyjnie trasy linii kablowych (geodeta) i powiązanych urządzeń.
Roboty podstawowe to wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych liniowych o głębokości min. 0,8m i szerokości 0,3-0,5m dna wykopu, wykonanie nasypów, podsypek pod linie kablowe oraz ułożenie ich. Kable ułożyć linią falistą ok.4% większą od długości wykopu między dwoma ***10-cio*** centymetrowymi warstwami piasku i ostatecznie gruntem rodzimym (Norma N-SEP-E-004). Przed projektowanymi urządzeniami elektroenergetycznymi należy pozostawić ***2,0 m*** zapasy kabla. Z uwagi na dojazdy do nieruchomości i skrzyżowania z innymi instalacjami podziemnymi proj. kable zabezpieczyć rurami osłonowymi typu DVK-G 160, SRS-G 160 lub RHDPE 160/9,1 (Arot, koloru czerwonego) ułożonymi na głębokości h=1,0÷2,0m poniżej rzędnych terenu. Dodatkowo z uwagi na ograniczoną ilość kabla na bębnie, należy łączyć kolejne odcinki za pomocą mufy przelotowej dla kabla SN określonej w opisie budowa linii kablowej SN . Linie kablowe SN 1-żyłowe powinny być ułożone w układzie trójkątnym – wierzchołek trójkąta skierowany do góry (Zalecany na obszarach o gęstej zabudowie, gdzie występują ograniczenia w dostępie do terenu pod linie kablowe). Stosuje się dwa sposoby układania kabli: ręczny (przesuwanie kabla na rolkach) i mechaniczny (przemieszczanie kabla na stojakach, przy pomocy rolek napędzanych bądź ciągarki).



Rys. 2 Przykład linii kablowej SN wykonanej kablami jednożyłowymi ułożonymi w wykopie, w układzie trójkątnym na terenie o gęstej zabudowie.

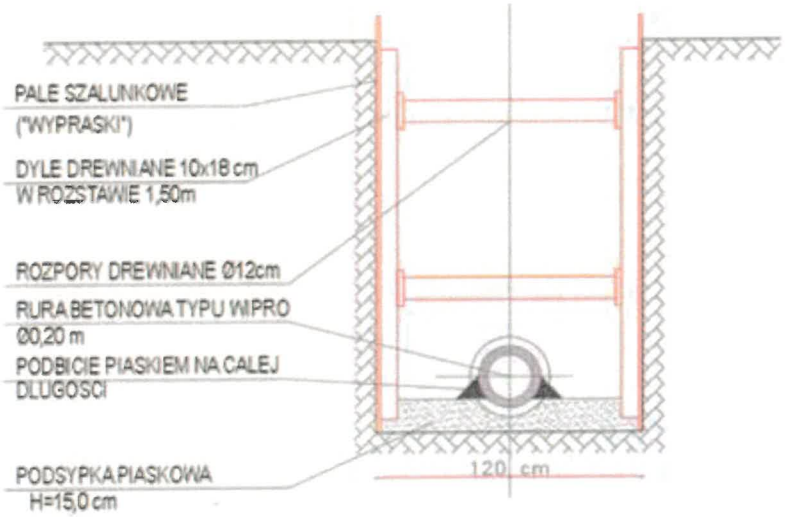
Tabl. 1 I Przykładowe rodzaje i kategorie gruntów [1, 8]

Kategoria gruntu	**Charakterystyka i rodzaj gruntu**	**Średnia gęstość objętościowa [t/m3]**	**Narzędzia wystarczające Do odspajania gruntu**
I	piasek suchy, gleba uprawna zaorana, torf bez korzeni	1,0–1,6	narzędzia ręczne (np. łopaty)
II	piasek wilgotny, gliniasty, żwir luźny, nasypy z piasku, torf z korzeniami do 30 mm grubości	1,1–1,8	jw. (dodatkowo motyki lub oskardy)
III	piaski gliniaste, pyły i lessy, rumosz skalny, gliny bez głazow, nasypy zleżałe, mady i namuły rzeczne, torf z korzeniami ponad 30 mm grubości	1,4–2,0	maszyny budowlane do robot ziemnych
IV	lessy suche zwarte, gliny ciężkie i zwałowe z głazami (głazy do 50 kg – nie więcej niż do 10% objętości gruntu), iłołupki miękkie, nasypy zleżałe z gruzem lub tłuczniem	1,9–2,1	maszyny budowlane do robot ziemnych (także ciężkie)

Tabl. 2 Bezpieczne nachylenie skarp wykopów w zależności od głębokości wykopu, obciążenia skarpy i kategorii gruntu [1, 8]

Kategoria gruntu	Skarpy nieobciążone		Skarpy obciążone	
	Szerokość dna		Głębokość	
	Do 3m	Do 3m		
	Głębokość		Do 3m	Powyżej 3m
	Do 3m	Powyżej 3m		
I	1:1,25	1:1,5	1:1,25	1:1,5
II	1:1	1:1,25	1:1	1:1,25
III	1:0,67	1:0,75	1:0,67	1:0,75
IV	1:0,5	1:0,67	1:0,5	1:0,67

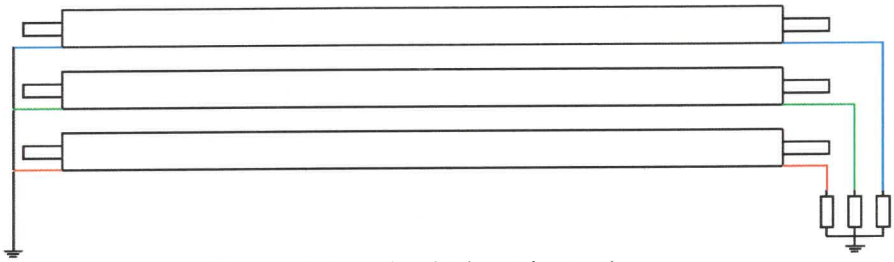
Roboty ziemne wykonywane w bezpośrednim sąsiedztwie sieci jest określenie bezpiecznej odległości oraz sposobu wykonywania przez kierownika budowy w porozumieniu z właściwą jednostką właściciela instalacji. Miejsca niebezpieczne należy bezwzględnie wygrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze. Wykopy o ścianach pionowych do 1m w gruntach zwartych można wykonywać bez rozparcia lub podparcia z zachowaniem warunku braku dodatkowego obciążenia w pasie o szerokości równej głębokości wykopu. Wykopy bez umocnień 1-2m można wykonywać bez umocnień w przypadku gdy pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacji geologiczno-inżynierska. W pozostałym przypadku wykop należy zabezpieczyć palami szalunkowymi, dylami drewnianymi w rozstawie co 1,5m, rozporami drewnianymi o średnicy 12cm. W pobliżu ogrodzeń posesji, podczas wizji lokalnej wykonawcy, należy określić konieczność zastosowania zabezpieczenia wykopu umocnieniami.



W przypadku pozostawienia wykopu w miejscu dostępnym dla osób niezatrudnionych, należy na czas zmroku i nieobecności wykonawcy wokół wykopu ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego w odległości min. 1,0m od krawędzi wykopu. Poręcze balustrady na wysokości 1,1m, w przypadku zastosowania przykrycia dopuszcza się zastąpienie balustrad taśmami. Zabrania się składowania urobku w odległości mniejszej niż 0,6m od krawędzi rowu, chyba że zostało ujęte w doborze obudowy wykopu. Roboty realizowane maszynami (koparka) należy pamiętać aby były ustawione poza granicą naturalnego odłamu gruntu, nie mniej niż 0,6m.
W przypadku wykonywanie budowy metodą bezwykopową (przewiert) wykonawca określa wymiary otworu początkowego, końcowego i rewizyjnego w odpowiedniej instytucji sprawującej nadzór nad nieruchomością.
W przypadku znalezienia w trakcie prac ziemnych przedmiotu, który posiada cechy zabytku należy niezwłocznie powiadomić Prezydenta Miasta oraz Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Łodzi, a jednocześnie zabezpieczyć odkryty przedmiot i wstrzymać wszelkie roboty mogące go uszkodzić lub zniszczyć.
Roboty wykończeniowe to zasypywanie warstwami, każdą zagęszczając oraz wyrównanie terenu i uporządkowanie wraz z wywiezieniem nadmiaru ziemi.

Żyły powrotne należy obustronnie uziemiać za pomocą instalacji uziemiającej w polach rozdzielni SN. Każda z nich powinna być zakończona oddzielną końcówką kablową przyłączoną niezależnie do punktu uziemiającego.

W przypadku uziemienia jednostronnego należy wykonać uziemienie żyły powrotnej tylko z jednej strony linii kablowej, na drugim końcu połączyć do ograniczników przepięć w celu zabezpieczenia osłon kabli przed ewentualnymi przepięciami.



Rys. 4. Jednostronnie uziemiona żyła powrotna.

Kable należy układać tak, aby uniknąć ich uszkodzenia poprzez zginanie lub skręcanie oraz zapobiegać uszkodzeniu innych kabli i urządzeń będących na trasie kabla.

2.2. Stacja transformatorowa kontenerowa SN/nN typu MRW-20/630-4

Zaprojektowano kontenerową stację transformatorowa typu MRw-bpp 20/630-4 ***nr 33-____ „Zduńska Wola __"*** produkcji ***ZPUE Włoszczowa*** (z bezpiecznikami 50A po stronie SN, dodatkowym polem na agregat i szafką stacyjną 0,4 kV typu RN-W. Projektowana stacja będzie zlokalizowana na działce nr ewid. ***2/7 obr. 14*** – patrz mapa ***rys. 1***.
Zasilanie stacji po stronie 15kV zaprojektowano jako kablowe – kablem ziemnym typu *3x* ***XRUHAKXs 1x120/25mm^2 12/20kV*** w ciągu linii SN "Zduńska Wola - Fakroba" - zgodnie z punktem ***2.1.*** niniejszego projektu i rys 1.
Stacja kontenerowa SN/nN jest przystosowana do współpracy z siecią kablową lub kablowo-napowietrzną średniego napięcia oraz siecią kablową niskiego napięcia. Służy do zasilania w energię elektryczną odbiorców użyteczności publicznej i przemysłowych, a w szczególności do zasilania osiedli mieszkaniowych w miastach, parków i terenów rekreacyjnych, osiedli podmiejskich i wsi, placów budów, zakładów przemysłowych i warsztatów rzemieślniczych. Obudowa stacji jest z złożona z elementów żelbetowych - jest modułową prefabrykowaną konstrukcją - beton zbrojony wibrowany klasy C30/37 o grubości 120 mm. Stacja wykonana jest wg normy PN-EN 62271-202. Podłoga w stacji jest betonowa z otworami technologicznymi (umieszczonymi pod rozdzielnicą SN i nN oraz w komorze transformatora) na wprowadzenie kabli. W korytarzu obsługi stacji znajduje się właz do podziemnej części stanowiącej jednocześnie fundament i kanał kablowy. Pod komorą transformatora znajduje się szczelna misa olejowa, którą stanowi wydzielona część fundamentu stacji. Kable SN i nN z zewnątrz wprowadzone są przez otwory przepustowe umieszczone w części fundamentowej. Stacja posiada drzwi wejściowe do korytarza obsługi SN i nN oraz do komory transformatora. Wewnętrzna powierzchnia ścian dekoracyjnie pokryta jest akrylowym tynkiem w kolorze białym. Zewnętrzna powierzchnia ścian pokryta jest tynkiem silikonowym.
Stacja została oznaczona za pomocą symboli literowo-cyfrowych. Znaczenie poszczególnych symboli jest następujące:

MRw	–	Miejska Małogabarytowa stacja transformatorowa z wewnętrznym korytarzem obsługi;
b	–	betonowa;
pp	–	stacja ze ścianami oddzielenia przeciwpożarowego;
20	–	liczba stojąca za symbolem stacji oznaczająca znamionowe napięcie pracy;
630	–	liczba stojąca za symbolem stacji oznaczająca maksymalną moc transformatora w kVA;
4/5	–	liczba stojąca za symbolem stacji oznaczająca liczbę pól rozdzielnicy SN.

W stacjach zastosowano 4-polową rozdzielnicę SN w zależności od zapotrzebowania pól liniowych typu TPM w konfiguracji 1-pole transformatorowe, 3-pola liniowe, produkcji ZPUE S.A.
Połączenie rozdzielnicy z transformatorem wykonano kablem 3xYHAKXS (1x70 mm^2). W polu transformatorowym zastosowano głowice konektorowe, a na transformatorze głowice zimnokurczliwe proste. Głowice firmy Euromold. W przypadku powiązania kabli SN wychodzących ze stacji z siecią napowietrzną, w polu liniowym należy zamontować ograniczniki przepięć.
W rozwiązaniu stacji zastosowano rozdzielnicę niskiego napięcia typu RN-W produkcji ZPUE S.A. Jako łącznik główny zastosowano rozłącznik izolacyjny INP 1250 A. Rozdzielnica wyposażona jest na odpływach w listwowe rozłączniki bezpiecznikowe. Obok rozdzielnicy zamontowano tablicę układu pomiaru energii. Dodatkowo rozdzielnica wyposażona w dwa listwowe rozłączniki bezpiecznikowe 910A do podłączenia agregatu prądotwórczego. W stacji zamontowano szafę przyłączeniową oraz przewidziano miejsce na szafę telemechaniki o maksymalnych wymiarach (szer. x wys. x głęb.): (600 x 700 x 400) mm. Połączenie rozdzielnicy z transformatorem wykonano kablem 4x(2xYKXS 1x240 mm^2). Rozdzielnica w wykonaniu standardowym przystosowana jest do pracy w układzie TN-C-S.
W stacji przewiduje się montaż transformatora w wykonaniu fabrycznym bez dodatkowych elementów o mocy do 630 kVA. Transformator jest wstawiany przez drzwi lub dach i zabezpieczony przed przesuwaniem poprzez zablokowanie

kół blokadami. Komora transformatora oddzielona jest od pomieszczenia ruchu elektrycznego (wspólny korytarz obsługi rozdzielnicy nN i SN) ścianką z blachy ocynkowanej.
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 30x4 [mm];
- ✓ rozdzielnicę nN – bednarką Fe/Zn 30x4 [mm];
- ✓ kadź transformatora – linką LgY 70 mm^2;
- ✓ dach stacji w dwóch punktach – linką LgY 70 mm^2;
- ✓ bryła główna, kablownia w dwóch punktach – bednarką Fe/Zn 40x5 [mm];
- ✓ futryny, drzwi, obróbki każda w dwóch punktach – linką LgY 15 i 35 mm^2;
- ✓ właz – linką LgY 70 mm^2;

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.
Oświetlenie pomieszczeń stacji wykonane jest źródłami żarowymi lub LED (plafoniery proste z kloszem okrągłym 60 W) zamontowanymi w ilości:

- 2 sztuki w korytarzu obsługi jako oświetlenie ruchu elektrycznego.
- 1 sztuka w komorze transformatorowej.

Gniazdo jednofazowe umieszczone jest na wewnętrznej stronie ściany obok drzwi wejściowych do korytarza obsługi.
Obsługa urządzeń rozdzielni średniego i niskiego napięcia odbywać się będzie wewnątrz obudowy ze wspólnego korytarza obsługi. Rozłączniki w polach rozdzielnicy SN wyposażone są w napędy silnikowe przystosowane do telesterowania i telesygnalizacji. Łączniki niskiego napięcia wyposażone są w napędy ręczne.
W drzwiach do komory transformatora zastosowano drewniane barierki ochronne.
Stację należy wyposażyć w :
- transformator o mocy ***630 kVA***, np. typu ***TNOSCT 630/15PNS 630VA*** 15,75/0,4 kV, Dyn5, napięcie zwarcia 6% tol.±10%, straty jałowe 540W tol.±0%, straty obciążeniowe 4600W tol.±0%;
- bezpieczniki SN **50A**;
- zaciski transformatorowe 0,4 kV typu ***TOGA 2*** ;
- szafkę stacyjną 0,4 kV typu ***RN-W*** ;
- półpośredni pomiar kontrolny z transmisją danych pomiarowych do OSD ;

W rozdzielnicy SN - głowice K430TB

Stację transformatorową należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta (2*) oraz w oparciu o dokumentacje ***"ZPUE"***.
Rezystancja uziemienia stacji musi spełniać zależność $R_u \leq 3,33\Omega$
Lokalizację stacji pokazano na mapie – ***rys. nr 1***.
Schemat jednokreskowy na *rys. nr 3*.

<u>UWAGA :</u>

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania inwestycji winien upewnić się i uzyskać nr dla projektowanej stacji transformatorowej w PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź Rejon Energetyczny Sieradz.
Wokół projektowanej stacji należy wykonać opaskę o szerokości 0,5m oraz dojazdy do komory transformatorowej betonową z kostki brukowej.
Budynek stacji transformatorowej kontenerowej nie jest przeznaczony na stały pobyt ludzi. Zgodnie z prawem budowlanym jest budowlą, a nie budynkiem. Przedmiotowa stacja transformatorowa składa się z oddzielnego fundamentu prefabrykowanego, kontenera betonowego i urządzeń elektroenergetycznych, a ponadto połączona jest z liniami kablowymi co pozwala przyjąć, że zachodzi między nimi spójność techniczno-użytkowa, co daje podstawę do stwierdzenia, że mamy do czynienia z budowlą. Stacja transformatorowa jest nierozerwalnym elementem projektowanych linii elektroenergetycznych, które są obiektami liniowymi, przez co pełni ona funkcję zbliżoną do obiektu liniowego. Stacja kontenerowa nie jest trwale połączona z gruntem, ponieważ złożona jest z prefabrykatów. Fundament jest posadowiony na podsypce piaskowo-żwirowej. Sam kontener połączony jest z fundamentem jedynie za pomocą taśmy uszczelniającej.
Dojazd do projektowanej stacji odbywać się będzie od strony ul. Piwnej i Łaskiej. Od strony wjazdu z drogi dojazdowej usytuowane są drzwi wejścia/wyjścia do stacji oraz drzwi montażowe transformatora. Należy wykonać koryto wypełnione 20cm warstwą z kruszywa mineralnego (stabilizowanego mechanicznie, 3cm warstwą piaskowo-cementową (4:1) oraz 8cm warstwą ścieralnej brukowej kostki betonowej (~15,5m^2). Do wykonania obrzeży należy użyć krawężników ulicznych jednowarstwowych od strony północno - wschodniej o wymiarach 15/30/100cm (~13m),

a w pozostałej części obrzeży betonowych prostych o wymiarach 8/25/100cm (~10,5m). Sama stacja została zaprojektowana z obsługą wewnętrzną, co sprawia że nie potrzebujemy dodatkowych dróg komunikacyjnych na terenie nieruchomości.
Gospodarka wodno-ściekowa stacji została zaprojektowana jako system rozsączania w gruncie. Dokonywanie zmiany naturalnego spływu wód opadowych i roztopowych na teren sąsiednich nieruchomości jest zabroniony. Odprowadzenie w/w wód z dachu odbywać się będzie bezpośrednio w grunt działki przeznaczonej pod stację transformatorową i nie będzie wykraczał poza nieruchomość stanowiącą własność wnioskodawcy. Biorąc pod uwagę to, że wszystkie urządzenia elektroenergetyczne mieszczą się w szczelnej betonowej obudowie pokrytej dachem, nie będzie z nich dodatkowych zanieczyszczeń odprowadzanych do gruntu. Kanalizację deszczową wraz z przyłączem, należy zaprojektować dopiero po analizie wykonalności na podstawie pisemnej umowy określającej warunki ich odprowadzania. W celu zabezpieczenia przed niekontrolowanym przeciekiem zanieczyszczeń, należy wykonać szczelne misy pod transformatorami (co zostało ujęte w dokumentacji budowlanej stacji) oraz zabudować system służący do separacji wody i oleju.
W dokumentacji wykorzystano projektowany transformator, spełniające wytyczne PGE Dystrybucja S.A. zgodnych z wytycznymi Rozporządzenia Komisji UE dla ETAPU 2-go, wg kart katalogowych.

2.3. Budowa wyprowadzenia mocy 0,4kV z projektowanej stacji kontenerowej

Wyprowadzenie mocy z projektowanej stacji zaprojektowano jako kablowe projektowanymi liniami zasilającymi obwody nN typu ***YAKXs 4x120 mm²*** 0,6/1kV (obwód roboczy nn nr ***01*** – kier. ZK2-1PP (ładowarki; zabezpieczyć wkładkami WT-2 gG400A); obwody robocze nn nr ***02 do 08*** – pola rezerwowe. Należy ułożyć w wykopie zgodnie z trasami pokazanymi na mapie (***rys. 1***) oraz normą ***N SEP-E-004*** i ***PN-76/E-05125***, zachowując przepisowe odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z innymi urządzeniami i budowlami. W miejscu skrzyżowania linii kablowych 0,4kV z niezainwentaryzowanymi mediami kabel ułożyć w rurach osłonowych ***DVK 110*** (koloru niebieskiego) lub zastosować przecisk w rurze osłonowej ***SRS 110 i SRS 75*** (koloru niebieskiego). Końce rur osłonowych zabezpieczyć kapturkami termokurczliwymi typu EC 110.

2.4. Budowa złącza kablowego nN typu ZK2+1PP

Złącze kablowo-pomiarowe 0,4kV zaprojektowano typu ZK2+1PP na terenie działki nr ewid. 2/7 przy projektowanej stacji SN/nN. Złącze zaprojektowano jako wolnostojące na fundamentach w istniejącym ogrodzeniu działki, dostępne i o otwierane od strony ulicy w obudowie z tworzywa termoutwardzalnego z zamkami typu Master Key.

Projektowane złącze ZK2+1PP składa się z dwóch przedziałów. Przedziału złączowego wyposażonego w

- Rozłącznik bezpiecznikowy RBL-2 z wkładkami typu WT-2 gG3150A
- Rozłącznik bezpiecznikowy RBL-2 zwory WT-2 (WLZ)
- Przekładniki prądowe 300/5A kl.0,2s 2,5VA FS5

oraz przedziału pomiarowego wyposażonego w:

- tablice pomiarowe do zainstalowania liczników 3-faz., energii czynnej i biernej

Należy wykonać uziemienie złącza o oporności nie większej niż 30 Ω. Uziemienie ochronno-robocze wykonać przy pomocy bednarki ocynkowanej o wymiarach 25x4 mm oraz prętów BPUM 16/1,5. Połączenie prętów z bednarką wykonać jako skręcane przy pomocy uchwytów krzyżowych UKPP 25Zn/16.

2.5. Usunięcie kolizji

Usunięcie kolizji zaprojektowano jako kablowe projektowanym kablem nN typu ***YAKXs 4x35 mm²*** 0,6/1kV . Należy ułożyć projektowany kabel w wspólnym wykopiez projektowanymi kablami eS i eN zgodnie z trasami pokazanymi na mapie (***rys. 1***) oraz normą ***N SEP-E-004*** i ***PN-76/E-05125***, zachowując przepisowe odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z innymi urządzeniami i budowlami. Kabel ułożyć w rurach osłonowych ***DVK 75*** (koloru niebieskiego). Końce rur osłonowych zabezpieczyć kapturkami termokurczliwymi typu EC 75.

2.6. Ochrona przeciwporażeniowa

W linii 15 kV zastosowano uziemienie ochronne. W linii napowietrznej uziemieniu ochronnemu podlega słup w zakresie podanym w ***PN-75/E051000*** oraz rozłącznik wraz z napędem.

Projektowana stacja transformatorowa kontenerowa SN/nN posiada wspólne uziemienie spełniające funkcje uziemienia roboczego, ochronnego i odgromowego.

Rezystancja uziemienia złącza nie powinna przekraczać wartości :

$$R_u \leq \frac{U}{I_Z}$$

$$gdzie - U = 50V, I_Z = 15A$$

$$R_u \leq 3{,}33\Omega$$

Przewidziano budowę uziemienia za pomocą płaskownika Fe/Cu 40x5 oraz uziomów prętowych o średnicy 16mm i długości 9m.

Wartość uziemienia uziomu otokowego R_{OT}:

$$R_{OT} = \frac{\rho_H}{2\pi \cdot L_H} \cdot \ln\left(\frac{B \cdot l^2}{hd}\right) = \frac{300}{2\pi \cdot 15} \cdot ln\left(\frac{5{,}56 \cdot 3{,}75^2}{0{,}018}\right) = 26{,}63\Omega$$

gdzie:

L_H – długość uziomu poziomego 15m

l- długość fragmentu charakterystycznego uziomu ($l = \frac{L_H}{4}$)

ρ- rezystywność gruntu,

d- średnica przewodu (dla bednarki przyjęto połowę szerokości bednarki =0,02)

h- głębokość pogrążania uziomu 0,9m

B- współczynnik kształtu zależny od konfiguracji układu (uziemienie otokowego B = 5,56)

Wartość uziemienia uziomów pionowych R_{UP}:

$$R_{UP} = \frac{\rho_H}{2 \cdot \pi \cdot L} \cdot ln\frac{4 \cdot L}{d} = \frac{300}{2 \cdot \pi \cdot 9} \cdot ln\frac{4 \cdot 9}{0{,}016} = 40{,}90\Omega$$

gdzie:

L – długość uziomu pionowego (przyjęto 9m)

d – średnica uziomu (przyjęto 0,016m)

Wartość uziomu poziomego:

$$R_{U\,POZ} = \frac{\rho_H}{2\pi \cdot L_H} \cdot \ln\left(\frac{{L_H}^2}{hd}\right) = \frac{300}{2\pi \cdot 15} \cdot ln\left(\frac{15^2}{0{,}018}\right) = 30{,}0\Omega$$

gdzie:

L_H – długość uziomu poziomego 15m

ρ- rezystywność gruntu,

d- średnica przewodu (dla bednarki przyjęto połowę szerokości bednarki 0,02)

h- głębokość pogrążania uziomu 0,9m

Rezystancja zastępcza całości układu

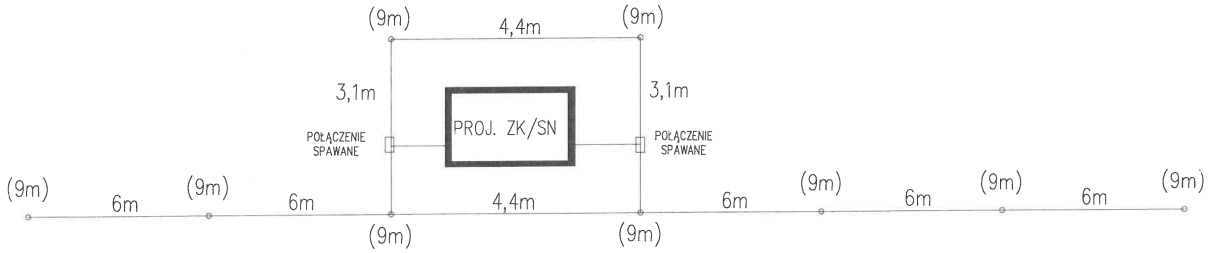
$$R_z = \frac{1}{\frac{1}{R_{OT}} + \frac{n_{pi}}{R_{upi}} + \frac{n_{po}}{R_{upo}}} = \frac{1}{\frac{1}{26{,}63} + \frac{9}{40{,}9} + \frac{5}{30}} = 2{,}357[\Omega]$$

gdzie:

n_{pi} - ilość uziemień pionowych (przyjęto 9 szt.)

n_{pi} - ilość uziemień poziomych (przyjęto 5 szt.)

Rozmieszczenie elementów uziemienia dla proj. stacji SN/nN



3. *Obliczenia techniczne*

3.1. Obliczenie impedancji zastępczej od GPZ

$$R_L = \frac{l}{\gamma * s}$$

$$X_L = \omega * L_K * l'$$

$$L_K = \left(4{,}6log\frac{b_{śr}}{0{,}779r}\right) * 10^{-4}$$

$$Z_L = \sqrt{(R_L)^2 + (X_L)^2}$$

gdzie:

R_L – rezystancja zastępcza linii SN [Ω]:

l – długość linii [m];

γ – konduktywność (przewodność właściwa) [m/(Ωmm^2)];

s – przekrój żyły roboczej [mm^2]

X_L – reaktancja zastępcza linii SN [Ω]:

l' – długość linii [km];

ω – pulsacja prądu [rad/s];

L_K – indukcyjność kilometryczna [H/km];

$b_{śr}$ – odległość średnia między przewodami [cm];

r – promień przewodu [cm].

Z_L – impedancja zastępcza linii SN [Ω].

GPZ -> stacja 3-1951	GPZ -> proj. stacja	GPZ -> stacja 3-0813	
		przed	po
ZL = 1,26Ω Ik3 = 7,56kA Ik2 = 6,70kA SZ = 174,07MVA Ith = 6,32kA	ZL = 1,32Ω Ik3 = 7,22kA Ik2 = 6,40kA SZ = 166,28MVA Ith = 6,04kA	ZL = 1,39Ω Ik3 = 6,85kA Ik2 = 6,07kA SZ = 157,70MVA Ith = 5,72kA	ZL = 1,41Ω Ik3 = 6,76kA Ik2 = 5,99kA SZ = 155,62MVA Ith = 5,65kA

$$\sum Z_c = 1{,}32\ \Omega$$

Największy spodziewany prąd składowej początkowej dla zwarcia 3-fazowego I"$_{k3}$

$$I''_{k3} = \frac{c_{max} * U_n}{\sqrt{3} * Z_c} = 7{,}22kA$$

Prąd zwarcia 2-fazowego z udziałem ziemi wynosi:

$$I''_{k2} = 0{,}886 * I''_{k3}$$
$$I''_{k2} = 6{,}40\ kA$$

Obliczenie mocy zwarciowej w danym punkcie sieci

$$S_z = \sqrt{3} * U_N * I''_{k3}$$

$$S_z = 166{,}28\ MVA$$

Dobór żyły powrotnej przekroju kabla z warunku obciążalności zwarciowej

$$I_{kdop120/50} \geq I''_{k2}$$
$$10kA \geq I''_{k2}$$

Dopuszczalna wartość 1-sekundowego prądu zwarciowego żyły powrotnej Cu o przekroju s=50mm^2

$$10kA > 6{,}40kA$$
$$5kA < 6{,}40kA$$

Dopuszczalna wartość 1-sekundowego prądu zwarciowego żyły powrotnej Cu o przekroju s=25mm²

$$I_{kdop120/25} \geq I''_{k2}$$
$$5kA \geq I''_{k2}$$
$$5kA < 6{,}40kA$$

Obliczeniowa żyła powrotna linii kablowych typu 3xXRUHAKXs 1x120/25mm² znajduje się przedziale wartości na wymagania doboru na warunki zwarciowe dla przekrój żyły powrotnej projektowanych kabli s=50mm² jednak wg wytycznych PGE (WBSE tom 4) dot. żyły powrotnej (odległość powyżej 2km od GPZ) dobieram **3xXRUHAKXs 1x120/25mm².**

3.2. Obliczenia transformatora

Dobór transformatora.

$$S_Z = \frac{P_{max} \times k_1}{0{,}95} = \frac{200 \times 1}{0{,}95} = 210{,}53kVA$$

$$I_{0,4} = \frac{P_{max} \times k_1}{\sqrt{3} \times 0{,}4 \times 0{,}93} = \frac{200 \times 1}{\sqrt{3} \times 0{,}4 \times 0{,}95} = 310{,}77A$$

Dobór bezpieczników SN przeprowadza się zgodnie ze wzorem:

$$I_{bSN} = (2 \div 2{,}5) \times \frac{S_{NT}}{\sqrt{3} \times U_N} = \frac{630}{\sqrt{3} \times 15} = 24{,}28A$$

(2-2,5) x 24,28A => 48,56A do 60,7 A => **50A**

S_{NT} - moc znamionowa transformatora w [kVA]

U_N - znamionowe napięcie strony górnej transformatora [kV]

I_{bSN} - prąd znamionowy wkładki bezpiecznikowej

Dobrano transformator o mocy znamionowej 630kVA np.: typu ***TNOSCT 630/15PNS, 630kVA*** 15,75/0,4 kV;

Dobór zabezpieczenia głównego 0,4 kV w stacji transformatorowej.

Dobrana wkładka bezpiecznikowa musi spełniać zależności:

$$I_{nB} \geq I_{0,4} = 310{,}77A$$
$$1250A \geq 310{,}77A$$

Dobór przekładników prądowych dla układu bilansującego.

- dobrany przekładnik musi spełniać zależności:

$$I_{np} \geq I_{0,4}$$
$$I_{np} = 800A$$
$$0{,}2 \times I_{np} \leq I_{0,4} \leq 1{,}2 \times I_{np}$$
$$160 \leq 310{,}77 \leq 960$$

gdzie :

$I_{0,4} = \frac{P_{max} \times k_{31}}{\sqrt{3} \times 0{,}4 \times 0{,}93} = 310{,}77A$ - prąd obliczeniowy

Pobór mocy w jednym torze prądowym licznika ***Landis***	- 0,05 VA
Straty mocy w przewodach zasilających licznik ***DY 2,5 mm²***, l=2m	- 0,11 VA
Straty mocy na zaciskach	- 1,25 VA
Razem:	1,41 VA

- gdzie pobór mocy w przewodach zasilających licznik *DY 2,5 mm² (* L=2m) obliczono ze wzoru:

$$S_p = I^2 \times R = I^2 \times \frac{2 \times l}{\gamma \times s} = 3{,}77 \times \frac{2 \times 2}{54 \times 2{,}5} = 0{,}11VA$$

Dobrane przekładniki prądowe będą pracować w kl. ***0,2*** gdy spełniony będzie poniższy warunek:

$$0{,}25 \times S_n \leq S_C \leq S_n$$
$$0{,}25 \times 5 \leq 1{,}41 \leq 5$$
$$1{,}25VA \leq 1{,}41VA \leq 5VA$$

dobrano przekładnik typu ***800/5A 5VA, kl.=0,2 , FS5***

3.2. Obliczenia obwodu 01

Dla obwodu nr 33-____-01 :

Ps = 200 kW
proj. YAKXS 4x240mm^2 1= 7/15m

$$I_{obw.01} = \frac{P}{\sqrt{3} \times 0{,}4 \times 0{,}95} = \frac{200}{\sqrt{3} \times 0{,}4 \times 0{,}93} = 310{,}77A$$

$$I_{nB} \geq I_{obw.01} = 310{,}77A$$

$$400A \geq 310{,}77A$$

- dobrana wkładka bezpiecznikowa o charakterystyce zwłocznej typu ***WT/NH-2 gG/gL 400 A*** o k=7,5 dla t=5s spełnia powyższy warunek

zakładamy zwarcie jednofazowe z ziemią na zasilaniu w złączu

$$R_Z = R_T + 2 \times R_{YAKXS4x240} \times L_{YAKXS4x240} = 0{,}0066\Omega$$
$$X_Z = X_T + 2 \times X_{YAKXS4x240} \times L_{YAKXS4x240} = 0{,}0190\Omega$$
$$Z_Z = \sqrt{(R_Z^2 + X_Z^2)} = 0{,}0209\Omega$$
$$I_Z = \frac{0{,}8 \times U_f}{Z_Z} = 9600{,}0A$$
$$I_Z \geq I_{nW} \times k$$
$$9600{,}0 \geq 400 \times 7{,}5 \Rightarrow 9600{,}0A \geq 3000A$$

<u>- warunek jest spełniony ochrona przy zastosowaniu wkładki bezpiecznikowej zwłocznej typu *WT/NH-2 gG400A w polu nr 1 w stacji* jest skuteczna</u>

maksymalny spadek napięcia:

$$\Delta U\% = \frac{\sum P_{max} \times k \times l}{\gamma \times s \times U^2} \times 10^5 = 0{,}22\%$$

<u>Obliczenie doboru zabezpieczenia przelicznikowego w złączu</u>

$$I_{obl} = \frac{P_z}{\sqrt{3} x U_n x cos\phi} x10^3 = \frac{200}{\sqrt{3} x 400 x 0{,}93} x10^3 = 310{,}77\ A$$

Jako zabezpieczenia przedlicznikowe dobrano wkładki typu **WT-2 gG 315A**.

<u>Dobór przekładników prądowych dla układu bilansującego w złączu</u>

- dobrany przekładnik musi spełniać zależności:

$$I_{np} \geq I_{obl} = 310{,}77\ A$$

$$I_{np} = 300\ A$$

$$0{,}2\ x\ I_{np} \leq I_{obl} \leq 1{,}2\ x\ I_{np}$$

$$60\ \leq 310{,}77\ \leq 360$$

Pobór mocy w jednym torze prądowym licznika ***Landis***	- 0,05 VA
Straty mocy w przewodach zasilających licznik ***DY 2,5 mm²***, l=1m	- 0,40 VA
Straty mocy na zaciskach	- 1,34 VA
Razem S_c:	1,79 VA

- gdzie pobór mocy w przewodach zasilających licznik *DY 2,5 mm² (* L=1m) obliczono ze wzoru:

$$S_p = I^2 \times R = I^2 \times \frac{2 \times l}{\gamma \times s} = 26{,}83 \times \frac{2 \times 1}{54 \times 2{,}5} = 0{,}40VA$$

Straty mocy na zaciskach

$$S_z = I^2 \times R = 26{,}83 \times 0{,}05 = 1{,}34VA$$

Dobrane przekładniki prądowe będą pracować w kl. ***0,2*** gdy spełniony będzie poniższy warunek:

$$0{,}25 \times S_n < S_c < S_n$$
$$0{,}25 \times 2{,}5 < 1{,}79 < 2{,}5$$
$$0{,}625 < 1{,}79 < 2{,}5$$

dobrano przekładnik typu ***300/5A 2,5VA, kl.=0,2s , FS5***

4. *Oświadczenie zgodnie z art. 20 ust.4 Prawa Budowlanego*

Ostrów 04.2025 r.

Oświadczenie

Na podstawie Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane tekst jednolity Dz. U. Nr 207 z dn. 2003r. z późniejszymi zmianami w tym Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o zmianie ustawy Prawo Budowlane Dz. U. Nr 93 z 2004r p 8 dot. Art. 20 ust 4 oświadczam, że :

projekt budowlany dotyczący : „Budowa stacji transformatorowej i rozbudowa sieci nN 0,4 kV i SN dla potrzeb zasilenia odbiorców w miejscowości Zduńska Wola ul. Łaska dz. 3/2,3/4,2/4,2/7,4/5,6/5"

ADRES INW.:

- Zduńska Wola, obr. 14 : 2/7 i dr 1/1.

obejmujący swoim zakresem budowę stacji transformatorowej kontenerowej SN/nN, linii kablowych SN i nN, budowę złącza kablowego nN typu ZK2+1PP celem przyłączenia do sieci dystrybucyjnej został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

5. *Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia*

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – BIOZ

Obiekt: „Budowa stacji transformatorowej i rozbudowa sieci nN 0,4 kV i SN dla potrzeb zasilenia odbiorców w miejscowości Zduńska Wola ul. Łaska dz. 3/2,3/4,2/4,2/7,4/5,6/5"

Zakes : budowa stacji transformatorowej kontenerowej SN/nN, linii kablowych SN i nN, budowa złącza kablowego nN typu ZK2+1PP

Adres inwestycji:

- Zduńska Wola, obr. 14 : 2/7 i dr 1/1.

Inwestor: **PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź**
90- 021 Łódź
ul. Tuwima 58
Rejon Energetyczny Sieradz

Projektant:

Sprawdzający:

- Ostrów, kwiecień 2025 r. –

5.1. Informacje z zakresu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Zgodnie z „ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY" z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z dnia 10 lipca 2003 r. Nr 120 poz. 1126) na podstawie 18 art. 21a ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126, z późn. zm.) zarządza się, co następuje:

Kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia „Plan BIOZ", w którym należy uwzględnić poniższe zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi.

Plan BIOZ należy wykonać przy uwzględnieniu podanych poniżej uwag po wcześniejszym zapoznaniu się z terenem budowy i mogącymi wystąpić tam zagrożeniami. Plan BIOZ należy uzgodnić z inwestorem robót.

5.2. Zakres robót oraz kolejność realizacji:

- wytyczenie geodezyjne trasy projektowanych kabli SN i nN;
- wykonanie wykopów pod projektowane kable SN, nN, stację transformatorową kontenerową SN/nN i złącze kablowe nN;
- montaż stacji SN/nN i złącza nN;
- ułożenie kabli SN i nN w wykopach oraz zasypanie wykopów kablowych z zagęszczeniem;
- wprowadzenie kabli SN i nN do stacji oraz podłączenie;
- wprowadzenie kabli nN do złącza nN oraz podłączenie;
- wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia i rezystancji izolacji kabli SN i nN;
- próby napięciowe kabla SN;
- przeprowadzenie odbioru technicznego wykonanych prac przez właściwy terenowo Zakład Energetyczny;
- pomiary i próby pomontażowe;

5.3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

- linie kablowe 15kV i 0,4kV, światłowody w ulicach;
- linie wodociągowe i instalacje sanitarne;
- budynki handlowo-usługowe i gospodarcze ;
- ulica i wjazdy z kostki brukowej;

5.4. Elementy zagospodarowania działki lub terenu przyległego, które mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- linie kablowe 15 i 0,4kV, światłowody w ulicach;
- linie wodociągowe i instalacje sanitarne;
- ulica asfaltowa i wjazdy tłuczniowe;

5.5. Przewidywane zagrożenia występujące podczas prowadzenia robót budowlanych:

- prace z wykorzystaniem dźwigu przy montażu stacji transformatorowej SN/nN – zagrożenie upadkiem elementu dźwiganego;
- możliwość potrącenia przez samochód – prace montażowe będą prowadzone w pasach drogowych istniejących ulic gdzie odbywa się ruch pojazdów.

5.6. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników

Każdorazowo przed przystąpieniem do realizacji robót kierownik budowy lub brygadzista zespołu pracowników powinien przeprowadzić instruktaż pracowników. W czasie instruktażu należy omówić następujące tematy:

- zakres robót przewidziany do realizacji, ze szczególnym uwzględnieniem prac stwarzających zagrożenie;
- zapoznać pracowników z dokumentacją projektową dotyczącą zakresu robót;
- zwrócić uwagę na metody pracy pozwalające na uniknięcie mogących wystąpić w czasie wykonywania pracy zagrożeń;

- sposób postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia, ze szczególnym uwzględnieniem stosowania zabezpieczeń i środków ochrony przy poszczególnych rodzajach prac;
- sposób postępowania przy ewentualnym wystąpieniu wypadku przy pracy.

5.7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia i życia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniające bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:

- stosowanie sprzętu i środków ochrony osobistej ze szczególnym uwzględnieniem asekuracji przy pracach na wysokości;
- przestrzeganie zasad BHP i organizacji pracy na urządzeniach energetycznych zgodnie z „instrukcją organizacji bezpiecznej pracy w energetyce";
- wydzielenie, oznakowanie i ogrodzenie miejsca pracy, wykopów, stref prac sprzętu ciężkiego itp.;
- przestrzeganie zasad BHP przy używaniu elektronarzędzi;
- przestrzeganie zasad BHP przy pracach na wysokości (praca na podnośniku , drabinie itp.) ;
- przestrzeganie zasad BHP przy pracach transportowych i montażowych z wykorzystaniem dźwigu;
- stosowanie maszyn i urządzeń posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa lub deklarację zgodności z PN;
- rozpoczęcie prac na sieci 15kV (prace przy demontażu słupów w istniejącej linii napowietrznej 15kV) należy bezwzględnie poprzedzić wyłączeniem i dopuszczeniem do prac przez służby ruchowe właściwego terytorialnie zakładu energetycznego;
- pracownicy wykonujący prace montażowe i instalacyjne muszą posiadać odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia do wykonywania prac na urządzeniach do 15kV potwierdzone stosownym dokumentem;
- prac nie wykonywać po zmroku, ani w warunkach złej widoczności;
- prace w pasie drogowym mogą być wykonywane po uzyskaniu od zarządcy drogi decyzji o zajęciu pasa drogowego oraz po odpowiednim oznakowaniu i wygrodzeniu terenu robót – zgodnie z opracowanym projektem organizacji ruchu na czas prowadzenia robót .

6. Zestawienie najważniejszych materiałów do budowy

6.1. Linia SN

Lp.	Rodzaj materiału	Jedn.	Ilość
1.	Kabel XRUAHKXs 1x120/25m^2 [2x3x (25/36)]	mb.	216
2.	Folia kablowa (czerwona)	mb.	25
3.	Rura osłonowa DVK 160 (czerwona)	mb.	5
4.	Rura osłonowa RHDPE 160 (czerwona)	mb.	46
5.	Oznacznik kablowy Oki (dla kabla SN)	szt.	10
6.	Mufa przejściowaa SN typu TRAJ 24/1x70-150	kpl.	2
7.	Piasek nieklasyfikowany	m3	Wg potrzeb

6.2. Stacja transformatorowa kontenerowa SN/nN MRW-20/630-4

lp.	Rodzaj materiału	Jedn.	Ilość
1.	Kontenerowa stacja transformatorowa MRw-bpp 20/630 (wyposażenie zg. z *projektem stacji*)	szt.	1
2.	Szafka stacyjna 0,4 kV typu ***RN-W***	szt.	1
3.	Ogranicznik przepięć ***BOPR 0,5/10 kA***	szt.	3
4.	Zestaw do głowic wnętrzowych dla kabli jednożyłowych	kpl.	2
5.	Zacisk transformatorowy ***TOGA 2***	szt.	4
6.	Wkładka bezpiecznikowa zwłoczna ***WT/NH-2C Kombi gG/gL 400A***	szt.	3
7.	Licznik elektroniczny „Landis" typu ***SMA 405 CT44.0007***, *kl.0,5 , 3x230/400V*	szt.	1
8.	Listwa pomiarowa „Wago" **LPW** nr ***847-1051/000-2100*** (230V)	szt.	1
9.	Listwa pomiarowa „WAGO" ***LPW*** nr ***847-1054*** (230V) dla zasilania koncentratora	szt.	1
10.	Przekładnik prądowy typu **800/5A 5VA, kl.=0,2, FS5**	szt.	3
11.	Gniazdo serwisowe 16A z zabezpieczeniem S301B 10A;	szt.	1
12.	Modem komunikacyjny GSM/GPRS ***UMAD v5R/01***	szt.	1
13.	Atena zewnętrzna ***GSM SMA***	szt.	1
14.	Wkładka ***Master Key***	szt.	2
15.	Wkładka bezpiecznikowa SN typu ***50A***	szt.	3
16.	Szafka przyłączeniowa z rozdzielnicą potrzeb własnych	kpl.	1
17.	Rozdzielnica SN 4-polowa	kpl.	1
18.	Szyna główna wykonana z bednarki miedziowanej o przekroju 40x5mm	kpl.	1
19.	Rozłączniki z napędami ręcznymi	kpl.	4
20.	Wskaźniki obecności napięcia we wszystkich polach liniowych SN	kpl.	4
21.	Blokady mechaniczne lub elektryczne	kpl.	4
22.	Głowica kablowa typu *K430TB 18 TMBC 95-240 (1kpl.=3szt.)*	kpl.	2
23.	Kostka brukowa (betonowa) – prostokątna o wymiarach 19,8/9,8/8,0 cm. w kolorze szarym, np. typu Baumbrick	m^2	15,5
24.	Krawężnik (opornik) w kolorze szarym o wymiarach 15,0/30,0/100,0 cm.	szt.	13
25.	Krawężnik (opornik) w kolorze szarym o wymiarach 8,0/25,0/100,0 cm.	szt.	11
26.	Uziemienie - bednarka 25x4mm - pręty Φ16mm	 mb. mb.	 53 81

6.5. Linie elektroenergetyczne nN:

LP	Rodzaj materiału	jm.	ilość
1.	Kabel **YAKXs 4x240mm^2** (7/15)	mb.	15
2.	Kabel **YAKXs 4x35mm^2** (8/13)	mb.	13
3.	Folia kablowa (niebieska)	mb.	15
4.	Złącze **ZK2+1PP** +fundament +listwa pomiarowa 847-1015/230-2000 +moduł komunikacyjny +przekładniki prądowe 300/5A, 2,5VA, kl. 0,2s, FS5 +licznik +kable DY 2,5mm^2 i DY1,5mm^2 wg potrzeb	kpl.	1
5.	Oznacznik kablowy Oki (dla kabla nN)	szt.	2
6.	Wkładka *Master Key*	szt.	1
7.	Wkładki WT-2 gG315A w złączu	szt.	3
8.	Bednarka ocynkowana 25x4	m	7
9.	Pręty uziemiające BPUM 16/1,5	szt.	3
10.	Grot stalowy BM 16	szt.	4
11.	Uchwyt krzyżowy UKPP 25Zn/16	szt.	4
12.	Rura osłonowa DVK 110 (niebieska)	mb.	7
13.	Rura osłonowa DVK 75 (niebieska)	mb.	8
14.	Mufa przelotowa dla kabla 4x35mm^2	kpl.	2
15.	Piasek nieklasyfikowany	m^3	2,5
16.	Drobny materiał montażowy	Wg potrzeb	

woj. łódzkie
pow. zduńskowolski
m. 101901_1 Zduńska Wola
obr.: Czternasty
dz.: 201/5, 2/3, 2/4, 2/5, 2/7

Mapa do celów projektowych

skala 1 : 500

Aktualna na dzień : 14.01.2025
Układ współrzędnych 2000_6
Poziom odniesienia: PL-EVRF2007-NH
Granice działek wkreślono zgodnie z EGiB
Mapa została wykonana bez ustalenia obciążeń ujawnionych w księgach wieczystych
ID zgłoszenia GKN.6640.37.2025

Szkic orientacji

N

istn. kabel SN HAKnFtA 3x70
(relacji stacja 3-1951 i stacja 3-0813)

2x proj. mufa przejściowa SN

2x proj. 3x XRUHAKXS 120/25mm^2, L=25/36m

2x proj. rura RHDPE 160, L=23m
(przecisk sterowany; hz=1,7-2,0m)

2x proj. rura DVK 160, L=2,5m
(wykop; hz=1,3-1,7m)

proj. stacja transformatorowa kontenerowa SN/nN
nr 3-____ "ALDI Zd. W. Łaska"

proj. złącze nN ZK2+PP
nr 33-____-01-01

proj. kabel nN YAKXS 4x240mm2, L=7/15m (hz=1,0m)
proj. rura DVK 110, L=7m (wykop)

usunięcie kolizji kabla eN oświetlenia z proj. lokalizacją stacji SN/nN kablem YAKXS 4x35mm^2 L=8/13m (hz=1,0m) za pomocą 2 muf przelotowych w rurze DVK 75, L=8m (wykop)

projektowana 2x linia kablowa SN

eS1) X = 6565154.3780 Y = 5718681.5746
eS1 - proj. stacja SN/nN
eS2) X = 6565153.9790 Y = 5718681.8761
eS3) X = 6565152.5819 Y = 5718682.9317
eS4) X = 6565165.7363 Y = 5718700.8899
eS4 - proj. 2x mufa SN (wcinka)

współrzędne narożników projektowanej stacji SN/nN

e1) X = 6565154.6704 Y = 5718681.9616
e2) X = 6565152.4639 Y = 5718679.0415
e3) X = 6565154.5861 Y = 5718677.4379
e4) X = 6565156.7926 Y = 5718680.3580

projektowana linia kablowa nN

en1) X = 6565154.3780 Y = 5718681.5746
en1- proj. stacja SN/nN
en2) X = 6565153.9790 Y = 5718681.8761
en3) X = 6565151.7635 Y = 5718678.9440
en4) X = 6565153.8616 Y = 5718677.3587
en5) X = 6565154.0877 Y = 5718677.6579
en5 - proj. złącze pomiarowe nN

istniejąca linia nN (oświetlenie) do demontażu

eo1) X = 6565152.4669 Y = 5718683.6144
eo2) X = 6565154.4700 Y = 5718681.7602
eo3) X = 6565152.8625 Y = 5718678.1136

projektowany fragment linii nN (oświetlenie) usunięcie kolizji

eo1) X = 6565152.4669 Y = 5718683.6144
eo1 - proj. mufa nN
eo4) X = 6565152.1803 Y = 5718683.2352
eo5) X = 6565153.979 Y = 5718681.8761
eo6) X = 6565151.7635 Y = 5718678.944
eo3) X = 6565152.8625 Y = 5718678.1136
eo3 - proj. mufa nN

-------- -zakres opracowania

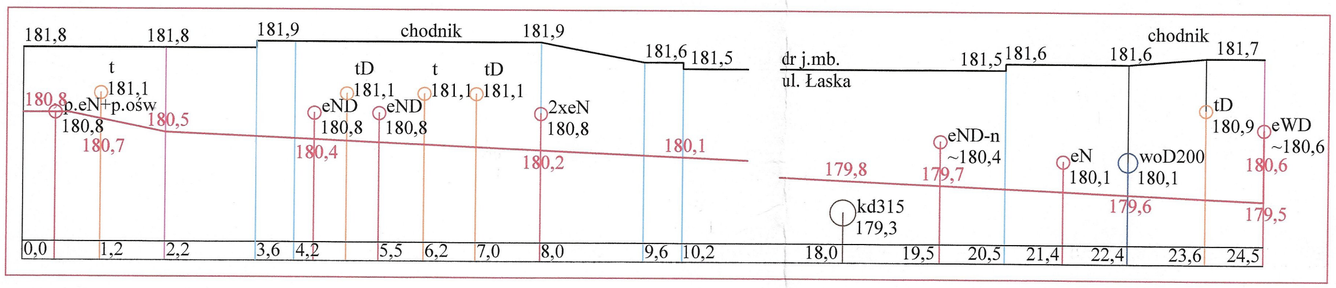
Nie wyklucza się istnienia w terenie innych niewykazanych na niniejszej mapie urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji lub o których brak jest informacji w instytucjach branżowych.

wykonał dn. 14.01.2025

Niniejsza mapa jest wydrukiem mapy do celów projektowych zaewidencjonowanej w Starostwie Zduńskowolskim pod numerem GKN.6640.37.2025 w dniu 28.01.2025r. jest aktualna na dzień opracowania projektu

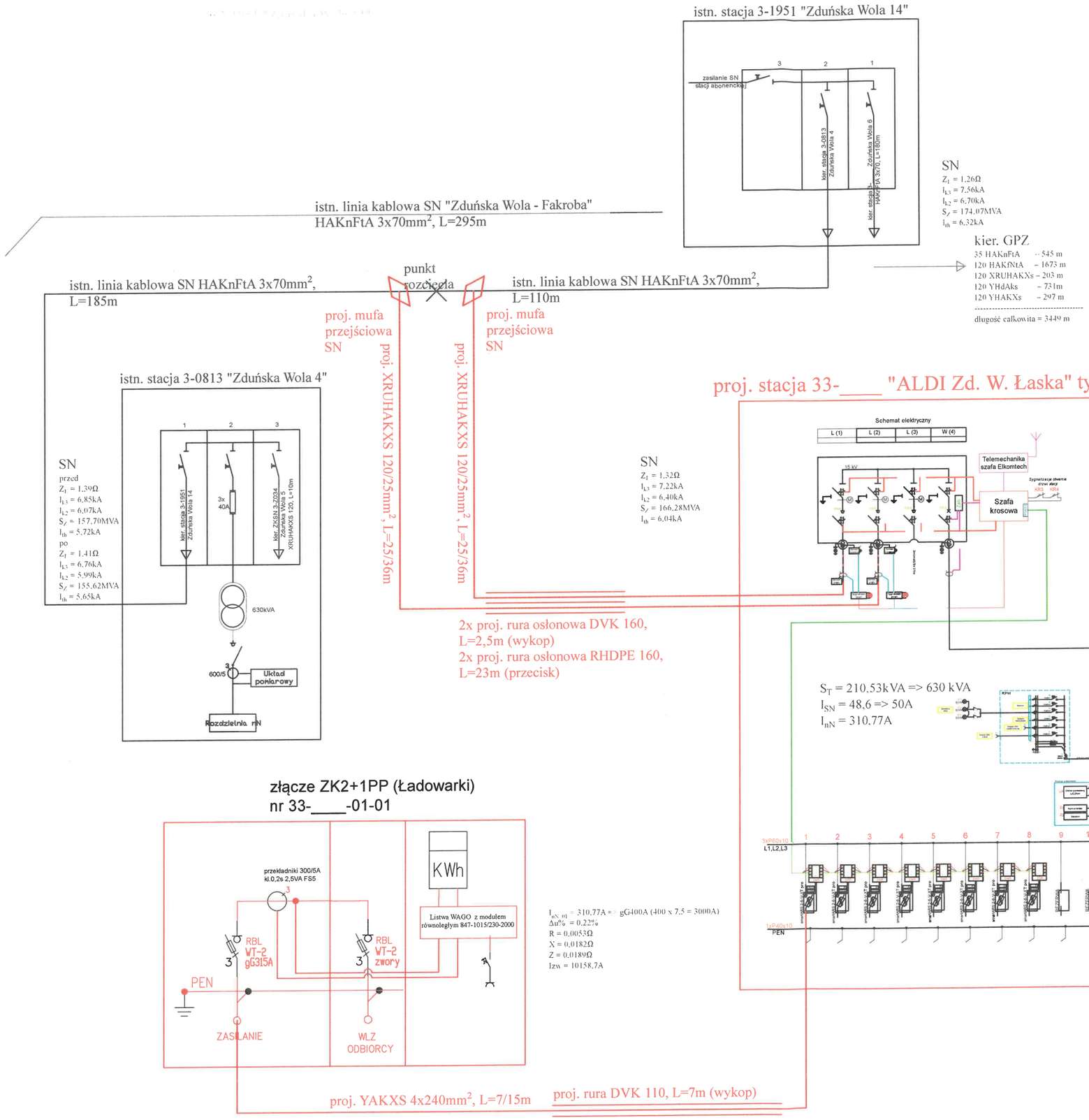
[podpis projektanta]

Oświadczam, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawiera operat techniczny pozytywnie zweryfikowany. Jednocześnie informuję, że jestem świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia.	
Identyfikator zgłoszenia prac geodezyjnych	GKN.6640.37.2025
Organ służby geodezyjnej, który otrzymał zgłoszenie	Starosta Zduńskowolski
Wykonawca prac geodezyjnych	Geo-Pomiar Usługi Geodezyjne Robert Kot
Nr oraz data sporządzenia dokumentu zawierającego wynik pozytywnej weryfikacji	PROTOKÓŁ NR GKN.6640.37.2025_17948 z 28.01.2025r.
Imię i nazwisko oraz nr uprawnień zawodowych kierownika prac	GEODETA UPRAWNIONY



OBIEK
ADRE
PROJEKT
NR UP
SPRAWD
NR UP
SKALA 1
PRZEDM

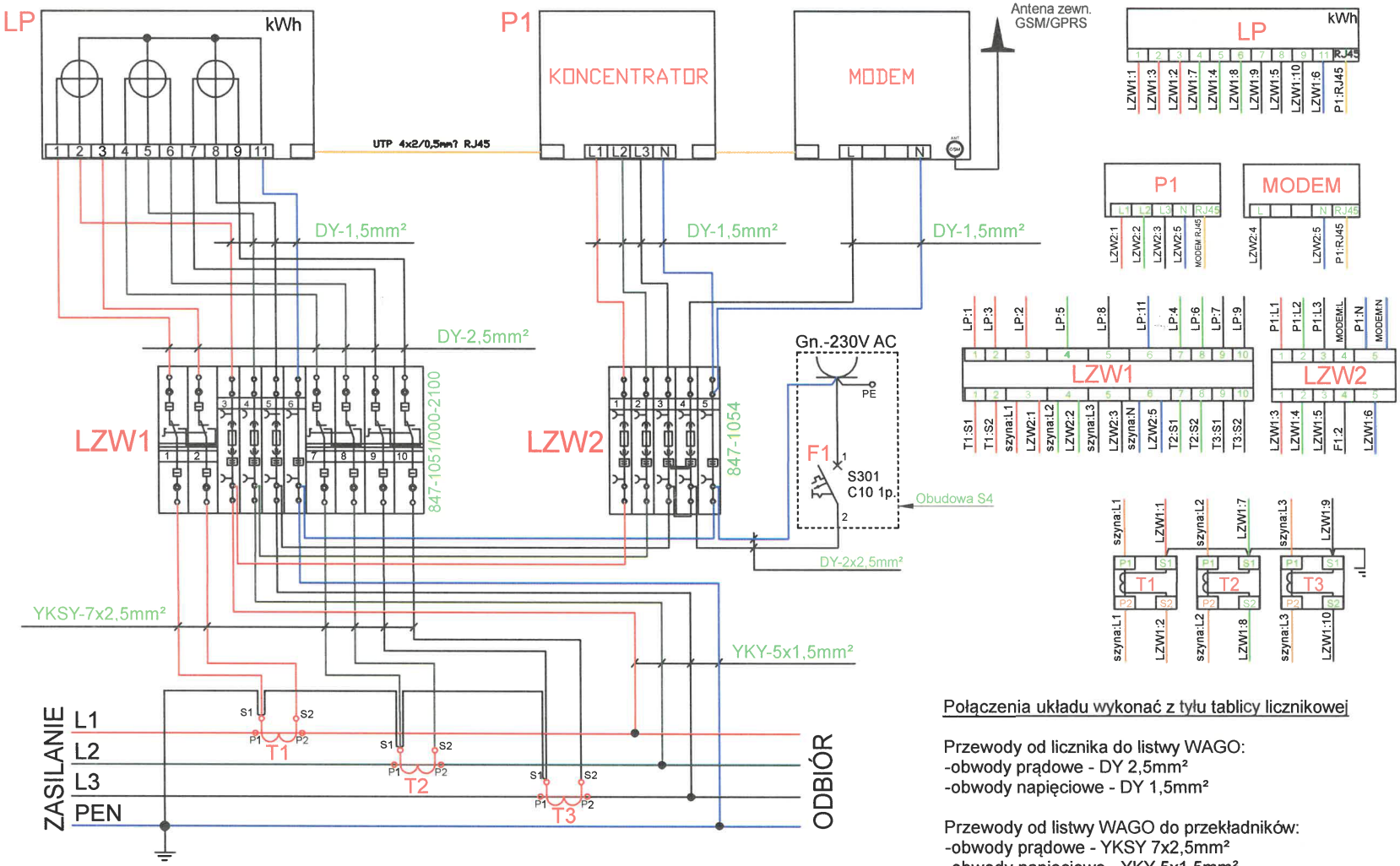
UWAGA :
W celu wybudowania projektowanej stacji SN/nN należy usunąć kolizję z kablem oświetlenia za pomocą 2 muf przelotowych kablem YAKXS 4x35mm^2 (8/13m) ułożonoego w wspólnym wykopie z projektowanymi kablami eS i eN w rurze osłonowej DVK 75 (L=8m)



Sensory napięciowe	ZELISKO typ SMVS-UW1002 lub równoważne
Sensory prądowe	ZELISKO typ SMCS-JW1001 lub równoważne
Sygnalizatory zwarć	ZELISKO typ GIM lub równoważne
Głowice kablowe	Nexans typ K430TB lub równoważne

OBIEKT	„Budowa stacji transformatorowej i rozbudowa sieci nN 0,4 kV i SN dla potrzeb zasilenia odbiorców w miejscowości Zduńska Wola ul. Łaska dz. 3/2,3/4,2/4,2/7,4/5,6/5"
ADRES	Zduńska Wola, ul. Łaska i Piwna, dz. 2/3, 2/4, 2/7 obr. 14 i 201/5 obr. 7
PROJEKTOWAŁ	
NR UPR.	
SPRAWDZIŁ	
NR UPR.	
PRZEDMIOT	

Schemat układu pomiarowego półpośredniego stacji SN/nN "Zduńska Wola __" nr 33-____



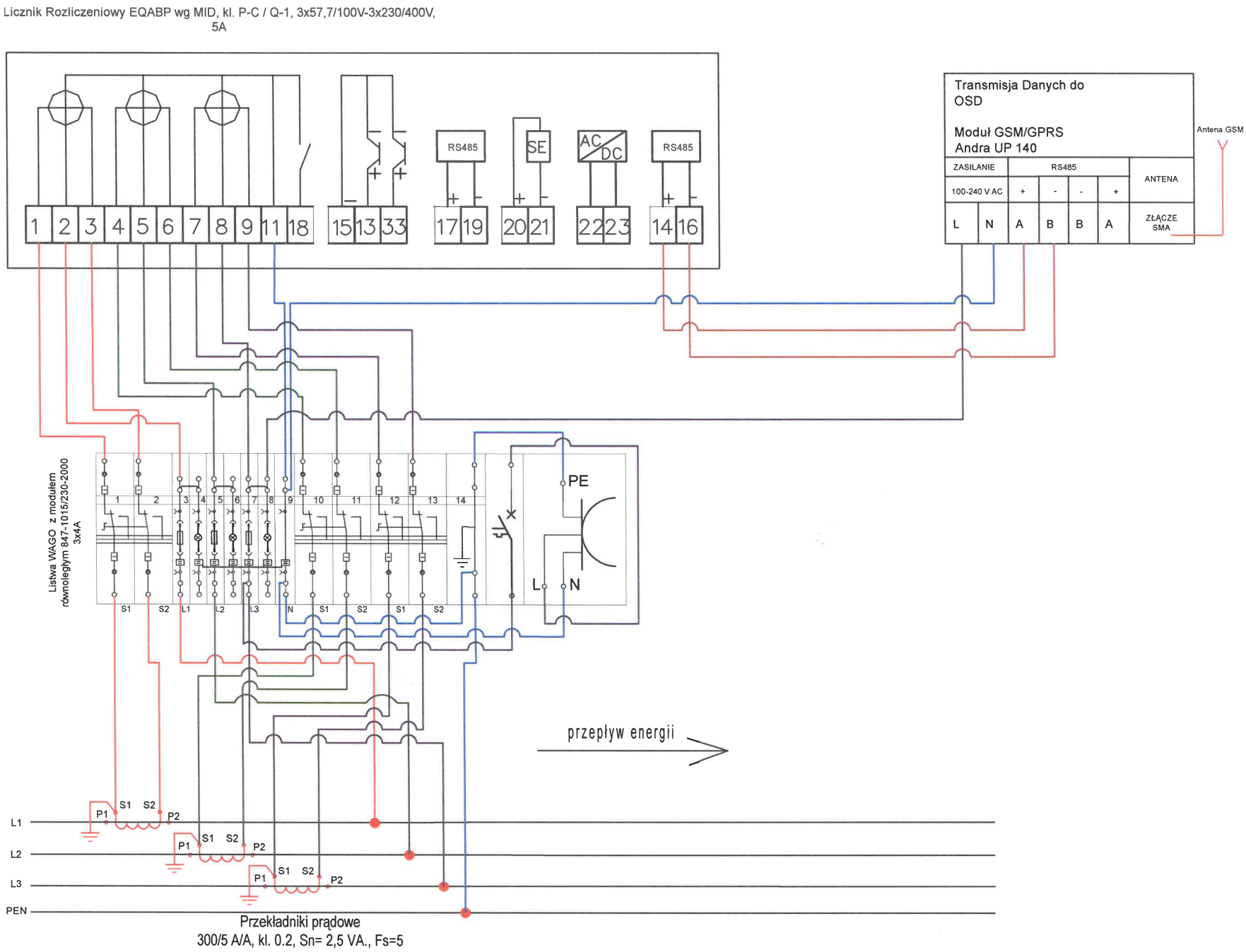
Połączenia układu wykonać z tyłu tablicy licznikowej

Przewody od licznika do listwy WAGO:
-obwody prądowe - DY 2,5mm²
-obwody napięciowe - DY 1,5mm²

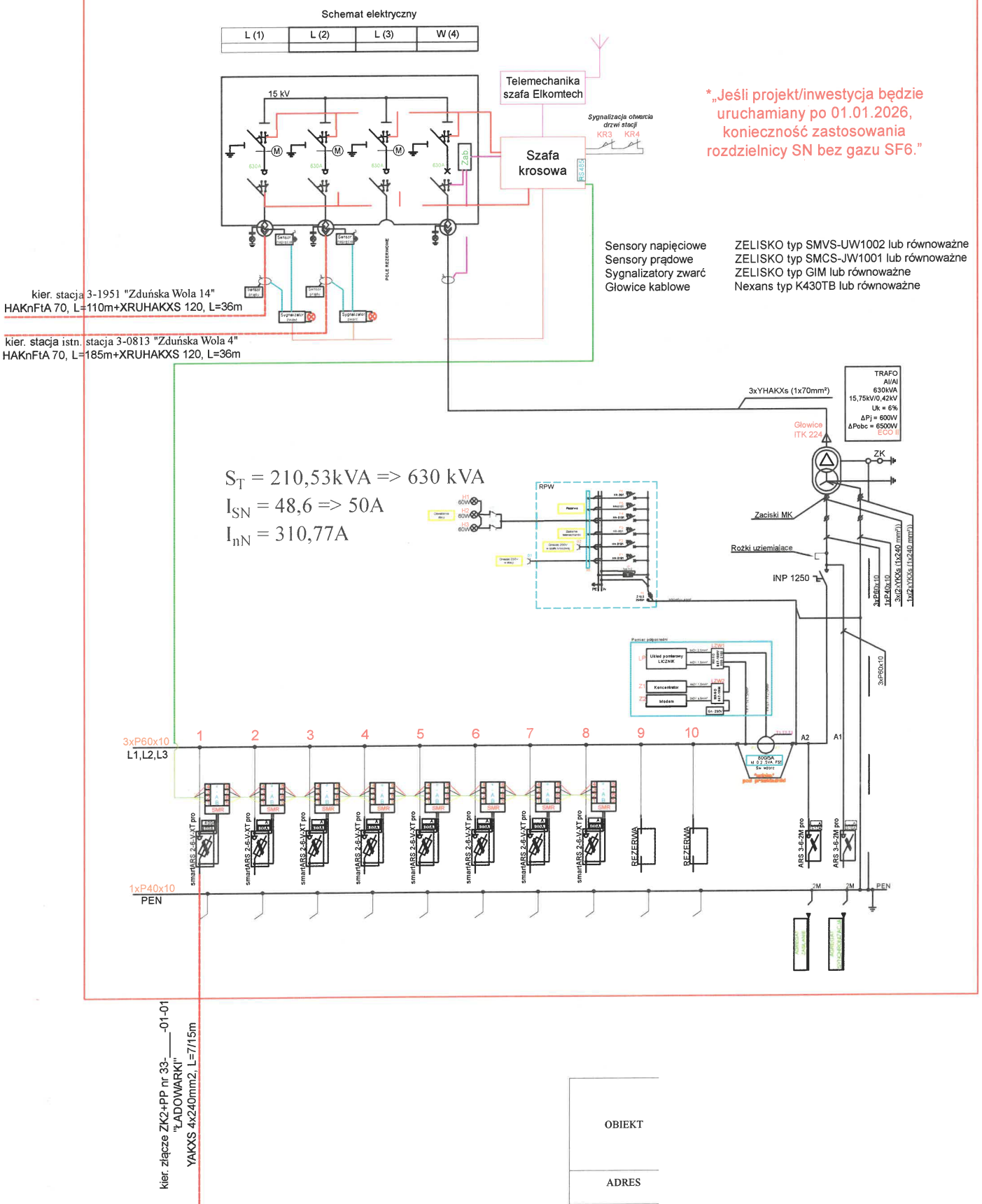
Przewody od listwy WAGO do przekładników:
-obwody prądowe - YKSY 7x2,5mm²
-obwody napięciowe - YKY 5x1,5mm²

Przekładniki: T1, T2 i T3 - 800/5A; kl. 0.2; 5VA, FS5

Rys.15.1 Schamt montażowy układu pomiarowego w ZK1+PP



proj. stacja 33-____ "ALDI Zd. W. Łaska" typu MRw-bpp 20/630-4



S_T = 210,53kVA => 630 kVA

I_{SN} = 48,6 => 50A

I_{nN} = 310,77A

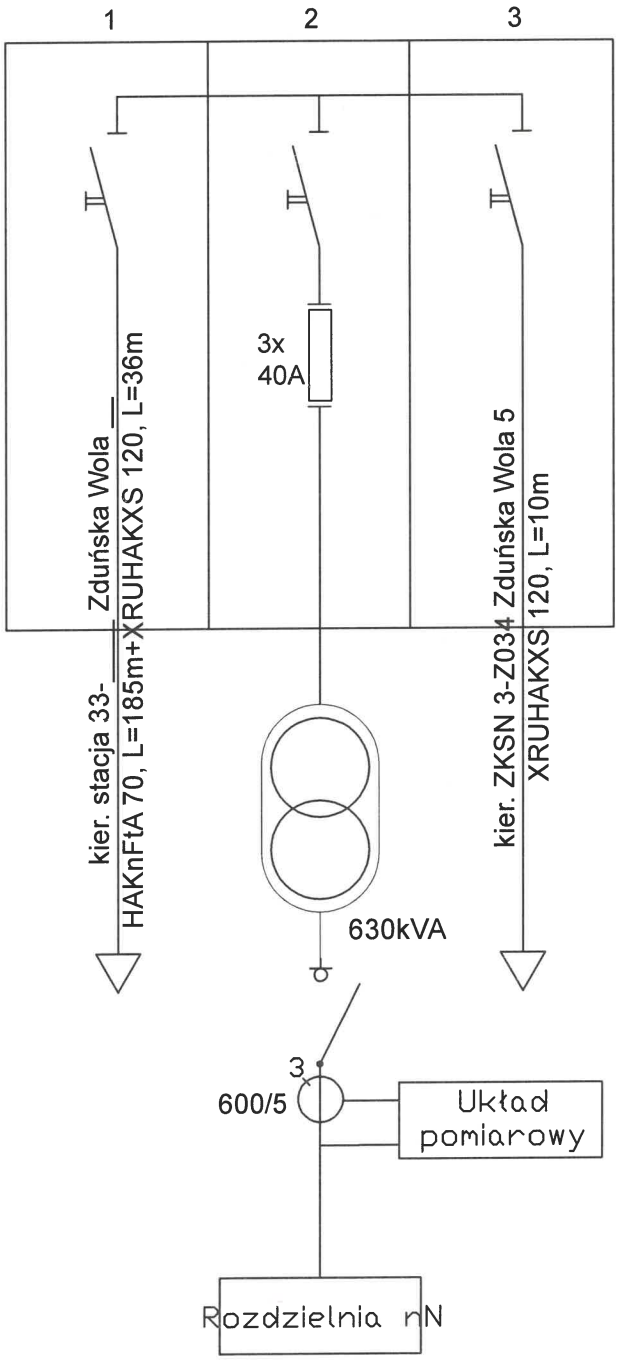
*„Jeśli projekt/inwestycja będzie uruchamiany po 01.01.2026, konieczność zastosowania rozdzielnicy SN bez gazu SF6."

Sensory napięciowe	ZELISKO typ SMVS-UW1002 lub równoważne
Sensory prądowe	ZELISKO typ SMCS-JW1001 lub równoważne
Sygnalizatory zwarć	ZELISKO typ GIM lub równoważne
Głowice kablowe	Nexans typ K430TB lub równoważne

kier. złącze ZK2+PP nr 33-____-01-01
"ŁADOWARKI"
YAKXS 4x240mm2, L=7/15m

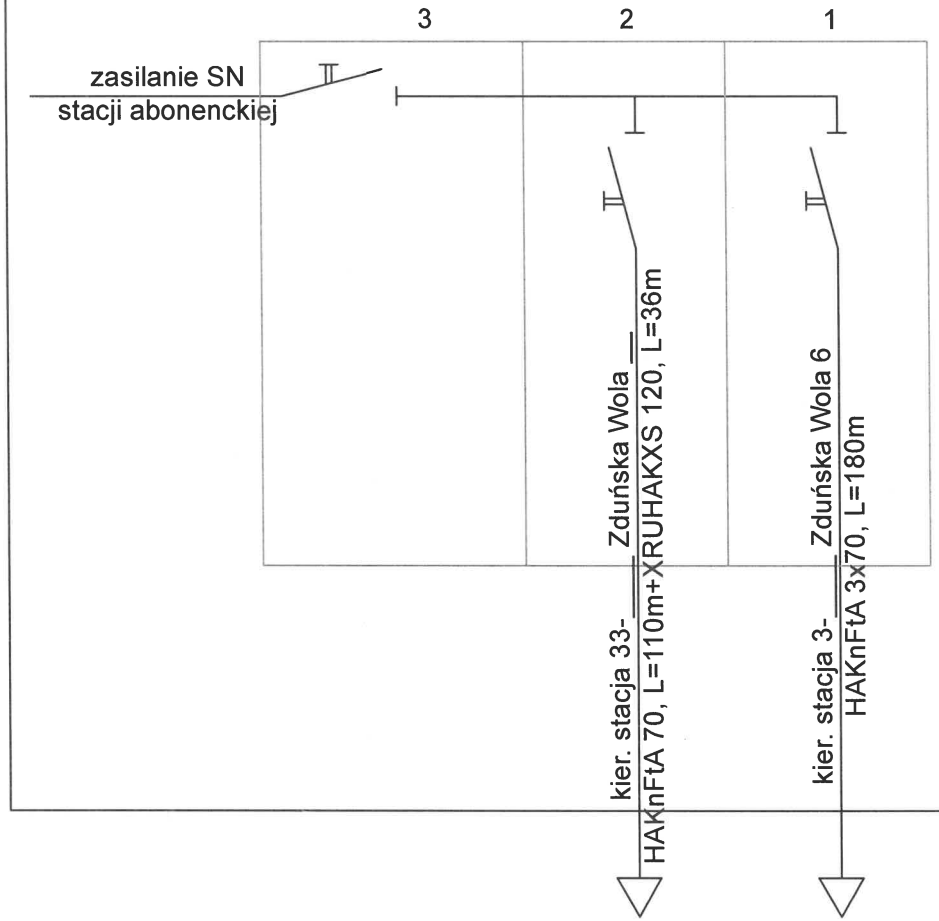
OBIEKT
ADRES
PROJEKTOWAŁ
NR UPR.
SPRAWDZIŁ
NR UPR.
PRZEDMIOT

istn. stacja 3-0813 "Zduńska Wola 4" rozdzielnica SN



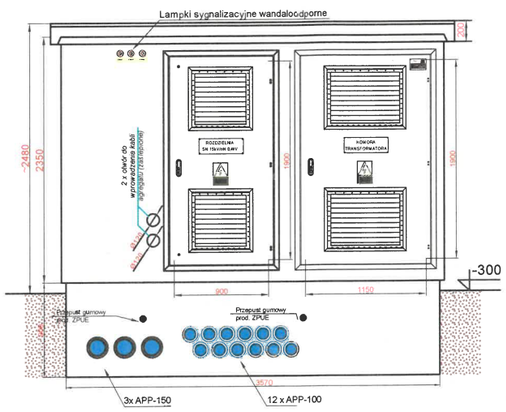
OBIEKT	„Buc rozb zasil Wol
ADRES	
PROJEKTOWAŁ	
NR UPR.	
SPRAWDZIŁ	
NR UPR.	
PRZEDMIOT	

istn. stacja 3-1951 "Zduńska Wola 14"
rozdzielnica SN

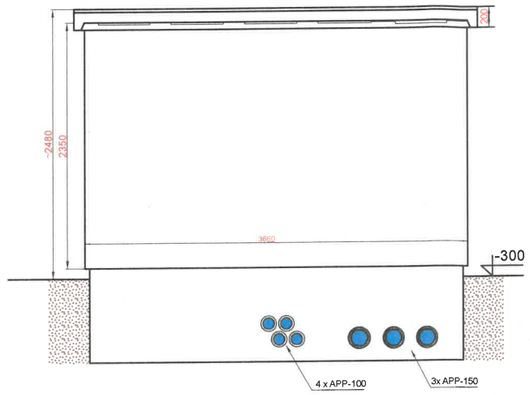


OBIEKT	„Budowa stacji transformatorowej i rozbudowa sieci nN 0,4 kV i SN dla potrzeb zasilenia odbiorców w miejscowości Zduńska Wola ul. Łaska dz. 3/2,3/4,2/4,2/7,4/5,6/5”
ADRES	
PROJEKTOWAŁ	
NR UPR.	
SPRAWDZIŁ	
NR UPR.	
PRZEDMIOT	

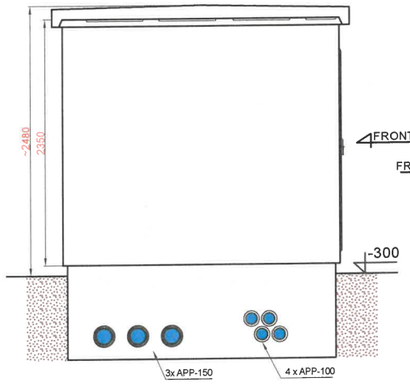
Elewacja frontowa



Elewacja tylna



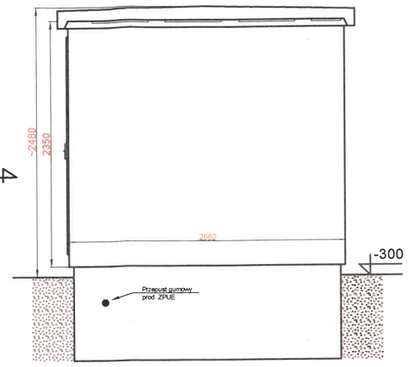
Elewacja boczna - lewa

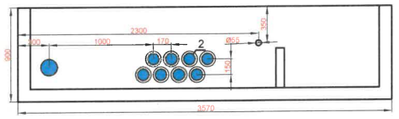


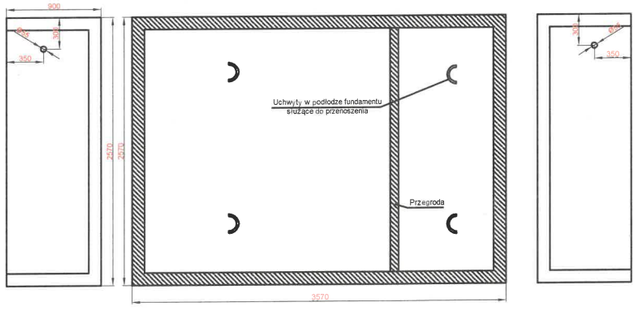
FRONT

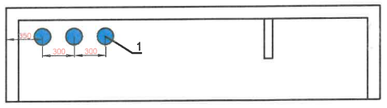
FRONT

Elewacja boczna - prawa



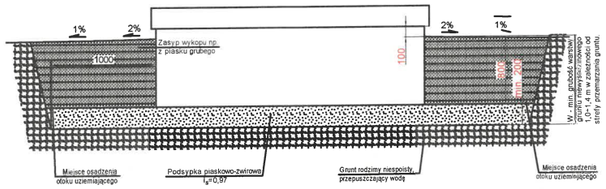




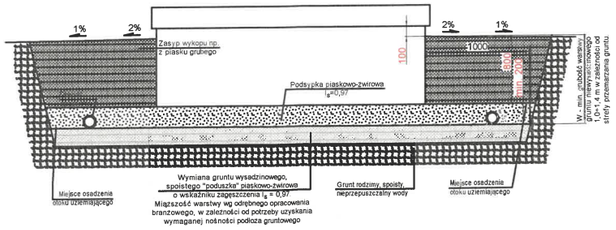


1 - Przepusty na kable SN
2 - Przepusty na kable nN

PRZYKŁAD POSADOWIENIA STACJI MRw-b
W GRUNTACH NIEWYSADZINOWYCH



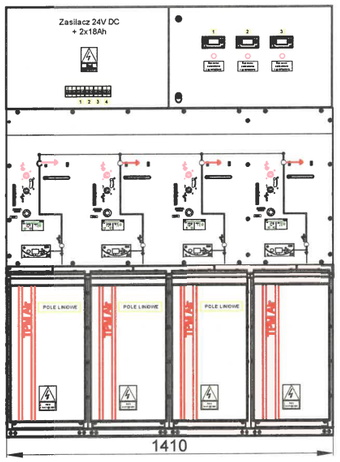
PRZYKŁAD POSADOWIENIA STACJI MRw-b
W GRUNTACH WYSADZINOWYCH



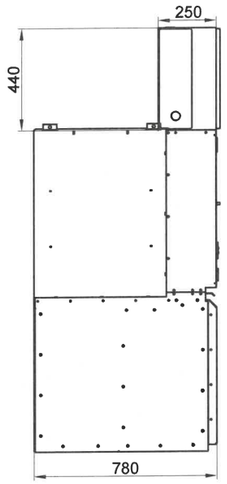
UWAGA:
Kolorystyka stacji:
- dach, drzwi i żaluzje : RAL 7012
- elewacja : RAL 7047
WYKONANIE ANTYGRFFITTI
TYNK SILIKONOWY

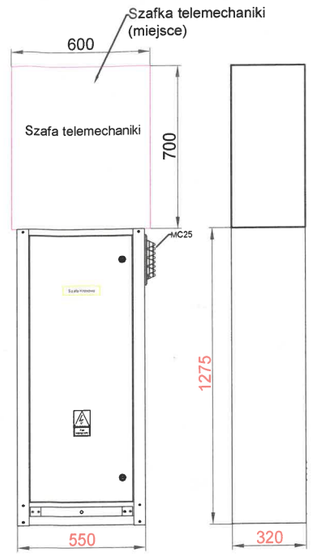
OBIEKT	„Budowa stacji transformatorowej i rozbudowa sieci nN 0,4 kV i SN dla potrzeb zasilenia odbiorców w miejscowości Zduńska Wola ul. Łaska dz. 3/2,3/4,2/4,2/7,4/5,6/5"
ADRES	Zduńska Wola, ul. Łaska i Piwna, dz. 2/3, 2/4, 2/7 obr. 14 i 201/5 obr. 7
PROJEKTOWAŁ	
NR UPR.	
SPRAWDZIŁ	
NR UPR.	
PRZEDMIOT	

Widok z frontu

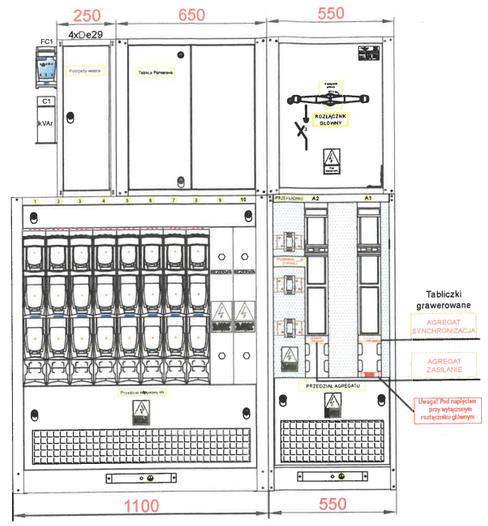


Widok z boku

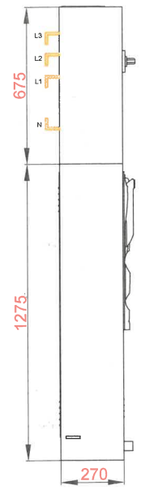


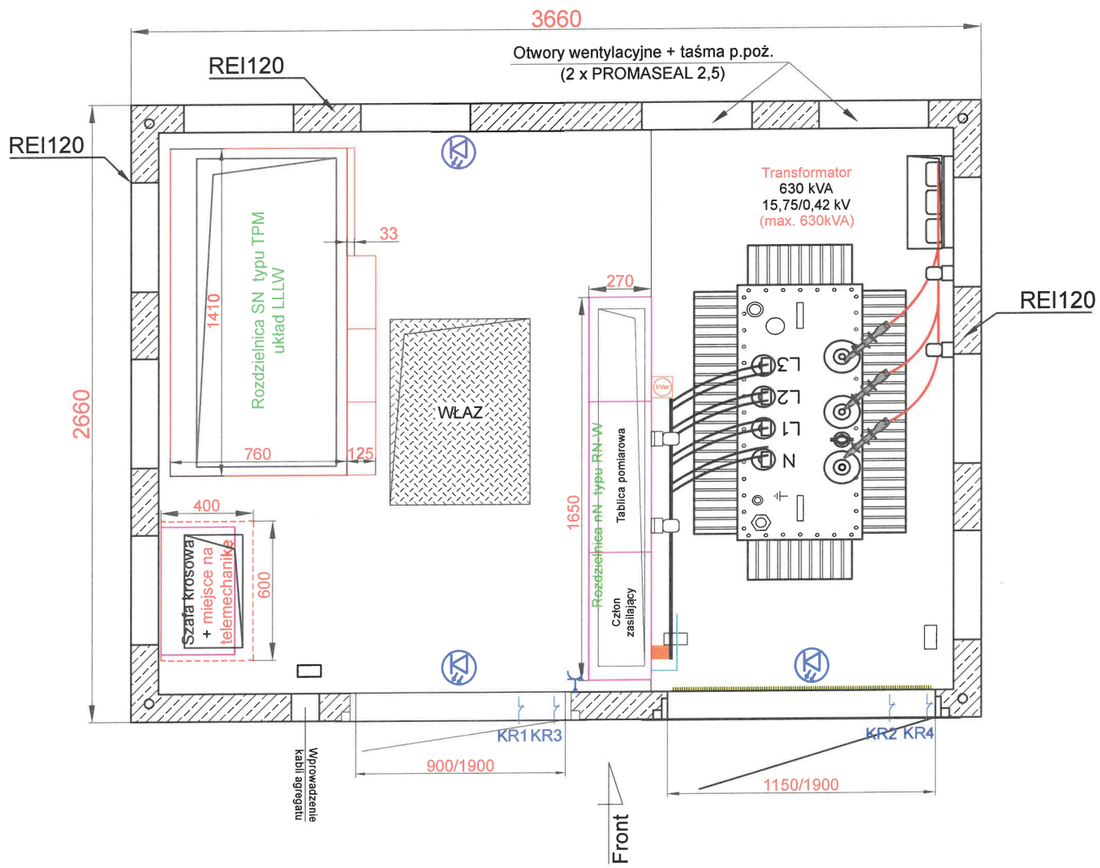


Elewacja frontowa

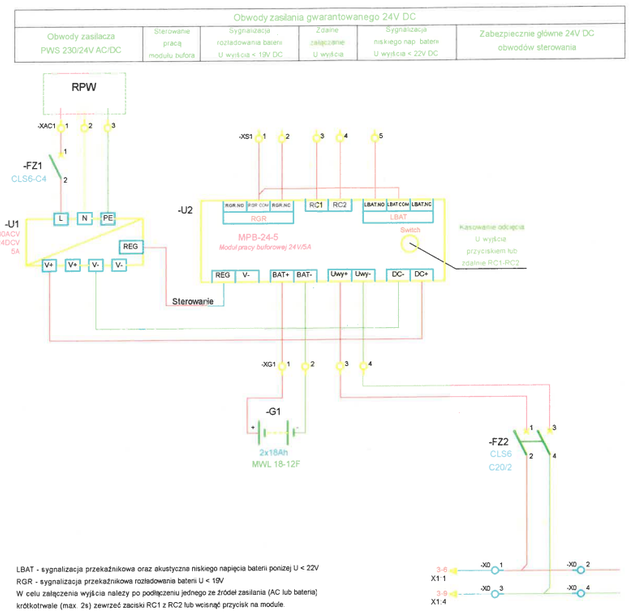


Elewacja boczna



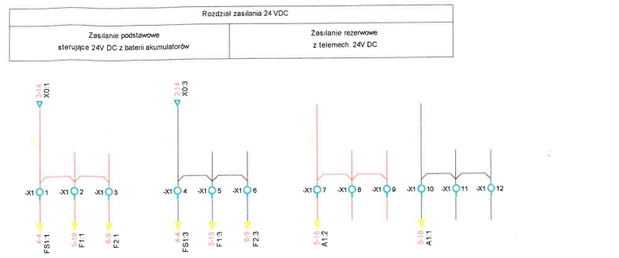


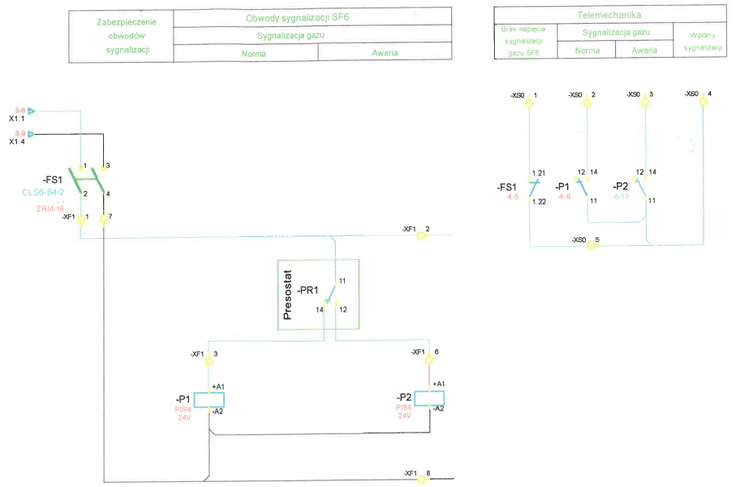
OBIEKT	„Budowa stacji transformatorowej i rozbudowa sieci nN 0,4 kV i SN dla potrzeb zasilenia odbiorców w miejscowości Zduńska Wola ul. Łaska dz. 3/2,3/4,2/4,2/7,4/5,6/5"
ADRES	Zduńska Wola, ul. Łaska i Piwna, dz. 2/3, 2/4, 2/7 obr. 14 i 201/5 obr. 7
PROJEKTOWAŁ	
NR UPR.	
SPRAWDZIŁ	
NR UPR.	
PRZEDMIOT	



LBAT - sygnalizacja przekaźnikowa oraz akustyczna niskiego napięcia baterii poniżej U < 22V
RGR - sygnalizacja przekaźnikowa rozładowania baterii U < 19V
W celu załączenia wyjścia należy po podłączeniu jednego ze źródeł zasilania (AC lub baterią) krótkotrwale (max. 2s) zewrzeć zaciski RC1 z RC2 lub wcisnąć przycisk na module.

Przy zanikach zasilania 230V AC na zasilaczu przy naładowanych akumulatorach napięcie na wyjściu modułu nie jest odcinane.
Przy rozładowanych akumulatorach, przy sygnalizacji stanu akumulator rozładowany następuje zatrzaśnięcie informacji „akumulator rozładowany", odcięcie napięcia na wyjściu modułu (mimo, że jest napięcie zasilające 230V AC na zasilaczu). Akumulatory nadal są ładowane.
Skasowanie tego stanu poprzez przycisk na module lub zdalnie. Po skasowaniu napięcie na wyjściu wraca





LISTA SYGNAŁOWA - adresacja listwy będzie w dokumentacji powykonawczej

SYGNALIZACJA	
XS-O:1	Otwarcie drzwi na stacji
XS-O:2	Brak napięcia sygnalizacji gazu SF6
XS-O:3	Sygnalizacja gazu: NORMA
XS-O:4	Sygnalizacja gazu: AWARIA
XS-O:3	Sygnalizacja rozładowania baterii U wyjścia < 19V DC
XS-O:4	Sygnalizacja niskiego nap. baterii U wyjścia < 22V DC

XS-O:5	Rozłacznik nr. 1 - zamknięty
XS-O:6	Rozłacznik nr. 1 - otwarty
XS-O:7	Rozłacznik nr. 1 - uziemnik zamknięty
XS-O:8	Rozłacznik nr. 1 - uziemnik otwarty
XS-O:9	Rozłacznik nr. 1 - sterowanie zdalne
XS-O:10	Rozłacznik nr. 1 - sterowanie lokalne
XS-O:11	Rozłacznik nr. 1 - brak napięcia sterowania
XS-O:12	Rozłacznik nr. 1 - awaria
XS-O:13	Rozłacznik nr. 1 - GIM: COM
XS-O:14	Rozłacznik nr. 1 - GIM: A/-
XS-O:15	Rozłacznik nr. 1 - GIM: B/+

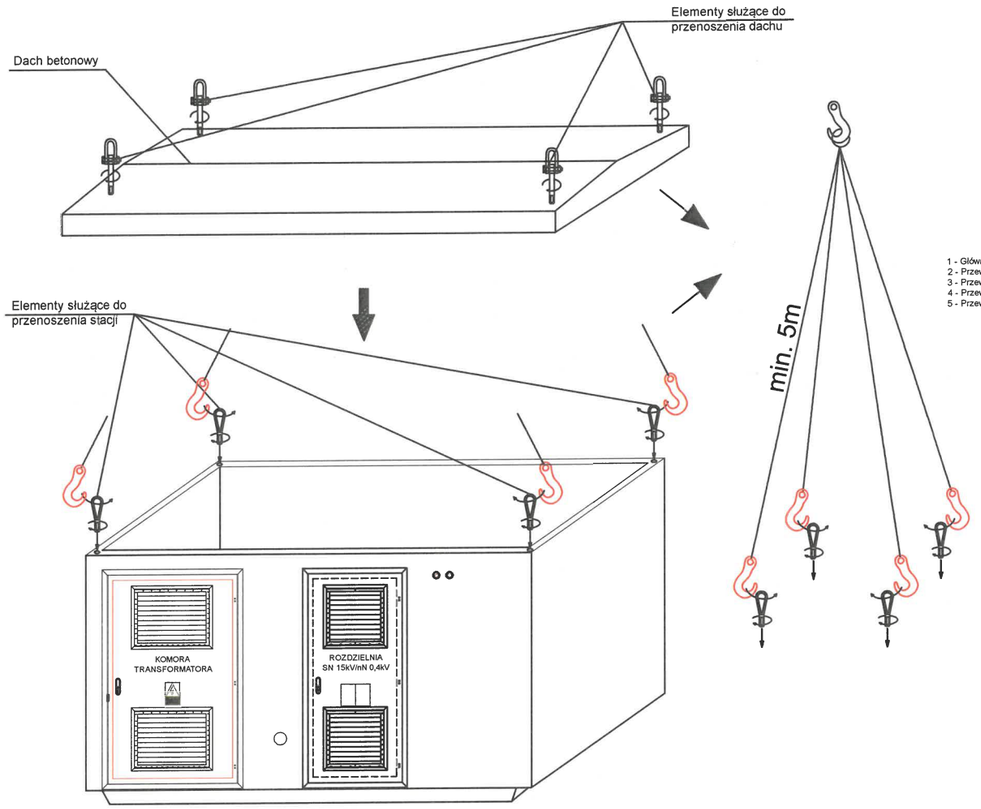
XS-O:16	Rozłacznik nr. 2 - zamknięty
XS-O:17	Rozłacznik nr. 2 - otwarty
XS-O:18	Rozłacznik nr. 2 - uziemnik zamknięty
XS-O:19	Rozłacznik nr. 2 - uziemnik otwarty
XS-O:20	Rozłacznik nr. 2 - sterowanie zdalne
XS-O:21	Rozłacznik nr. 2 - sterowanie lokalne
XS-O:22	Rozłacznik nr. 2 - brak napięcia sterowania
XS-O:23	Rozłacznik nr. 2 - awaria
XS-O:24	Rozłacznik nr. 2 - GIM: COM
XS-O:25	Rozłacznik nr. 2 - GIM: A/-
XS-O:26	Rozłacznik nr. 2 - GIM: B/+

SYGNALIZACJA	
XS-O:27	Rozłacznik nr. 3 - zamknięty
XS-O:28	Rozłacznik nr. 3 - otwarty
XS-O:29	Rozłacznik nr. 3 - uziemnik zamknięty
XS-O:30	Rozłacznik nr. 3 - uziemnik otwarty
XS-O:31	Rozłacznik nr. 3 - sterowanie zdalne
XS-O:32	Rozłacznik nr. 3 - sterowanie lokalne
XS-O:33	Rozłacznik nr. 3 - brak napięcia sterowania
XS-O:34	Rozłacznik nr. 3 - awaria
XS-O:35	Rozłacznik nr. 3 - GIM: COM
XS-O:36	Rozłacznik nr. 3 - GIM: A/-
XS-O:37	Rozłacznik nr. 3 - GIM: B/+

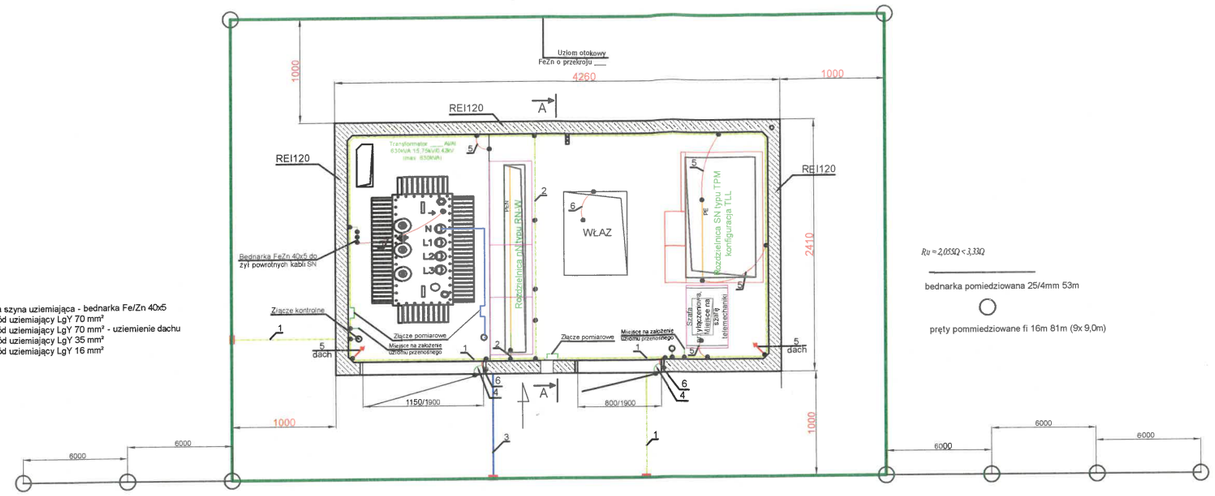
XS-O:38	Wyłacznik nr. 4 - zamknięty
XS-O:39	Wyłacznik nr. 4 - otwarty
XS-O:40	Wyłacznik nr. 4 - uziemnik zamknięty
XS-O:41	Wyłacznik nr. 4 - uziemnik otwarty
XS-O:42	Wyłacznik nr. 4 - sterowanie zdalne
XS-O:43	Wyłacznik nr. 4 - sterowanie lokalne
XS-O:44	Wyłacznik nr. 4 - brak napięcia sterowania
XS-O:45	Wyłacznik nr. 4 - awaria
XS-O:46	Wyłacznik nr. 4 - Zadziałanie zabezpieczenia

STEROWANIA	
XS-I:1	Zdalne załączenie U wyjścia
XS-I:1	Rozłacznik nr. 1 - zamknij
XS-I:2	Rozłacznik nr. 1 - otwórz
XS-I:3	Rozłacznik nr. 2 - zamknij
XS-I:4	Rozłacznik nr. 2 - otwórz
XS-I:5	Rozłacznik nr. 3 - zamknij
XS-I:6	Rozłacznik nr. 3 - otwórz
XS-I:7	Wyłacznik nr. 4 - zamknij
XS-I:8	Wyłacznik nr. 4 - otwórz

OBIEKT	„Budowa stacji transformatorowej i rozbudowa sieci nN 0,4 kV i SN dla potrzeb zasilenia odbiorców w miejscowości Zduńska Wola ul. Łaska dz. 3/2,3/4,2/4,2/7,4/5,6/5"
ADRES	Zduńska Wola, ul. Łaska i Piwna, dz. 2/3, 2/4, 2/7 obr. 14 i 201/5 obr. 7
PROJEKTOWAŁ	
NR UPR.	
SPRAWDZIŁ	
NR UPR.	
PRZEDMIOT	



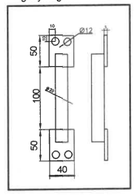
1 - Główna szyna uziemiająca - bednarka Fe/Zn 40x5
2 - Przewód uziemiający LgY 70 mm²
3 - Przewód uziemiający LgY 70 mm² - uziemienie dachu
4 - Przewód uziemiający LgY 35 mm²
5 - Przewód uziemiający LgY 16 mm²



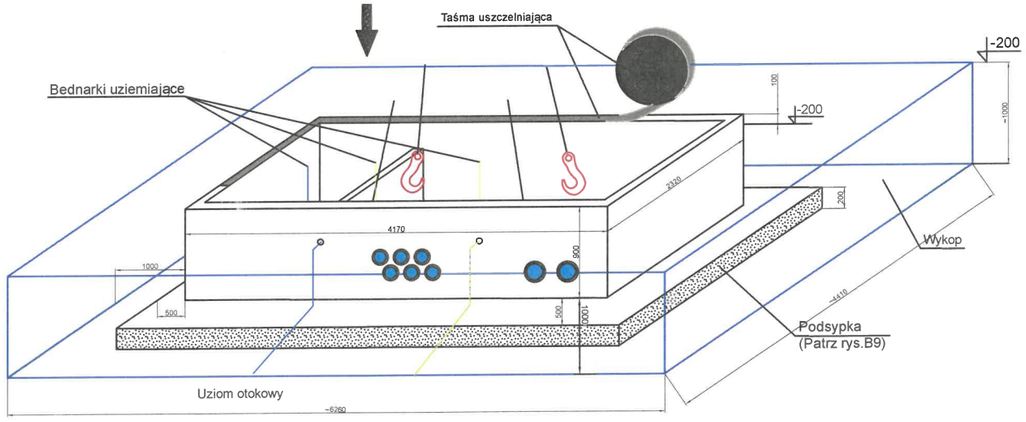
- połaczenia skręcane
- połaczenia spawane

1) Główna szyna uziemiająca - bednarka Fe/Zn 40x5
2) Szyna uziemiająca - bednarka Fe/Zn 30x4
3) Szyna uziemiająca - bednarka Fe/Zn 40x5
4) Przewód uziemiający LgY 1x16mm²
5) Przewód uziemiający LgY 1x70mm²
6) Przewód uziemiający LgY 1x35mm²

Rys. złącza kontrolnego wg wymagań PGE Łódź



UWAGI!
1) Za dobór wartości uziemienia , odpowiada projektant adaptujący.



OBIEKT	„Budowa stacji transformatorowej i rozbudowa sieci nN 0,4 kV i SN dla potrzeb zasilenia odbiorców w miejscowości Zduńska Wola ul. Łaska dz. 3/2,3/4,2/4,2/7,4/5,6/5"
ADRES	Zduńska Wola, ul. Łaska i Piwna, dz. 2/3, 2/4, 2/7 obr. 14 i 201/5 obr. 7
PROJEKTOWAŁ	
NR UPR.	
SPRAWDZIŁ	
NR UPR.	
PRZEDMIOT	

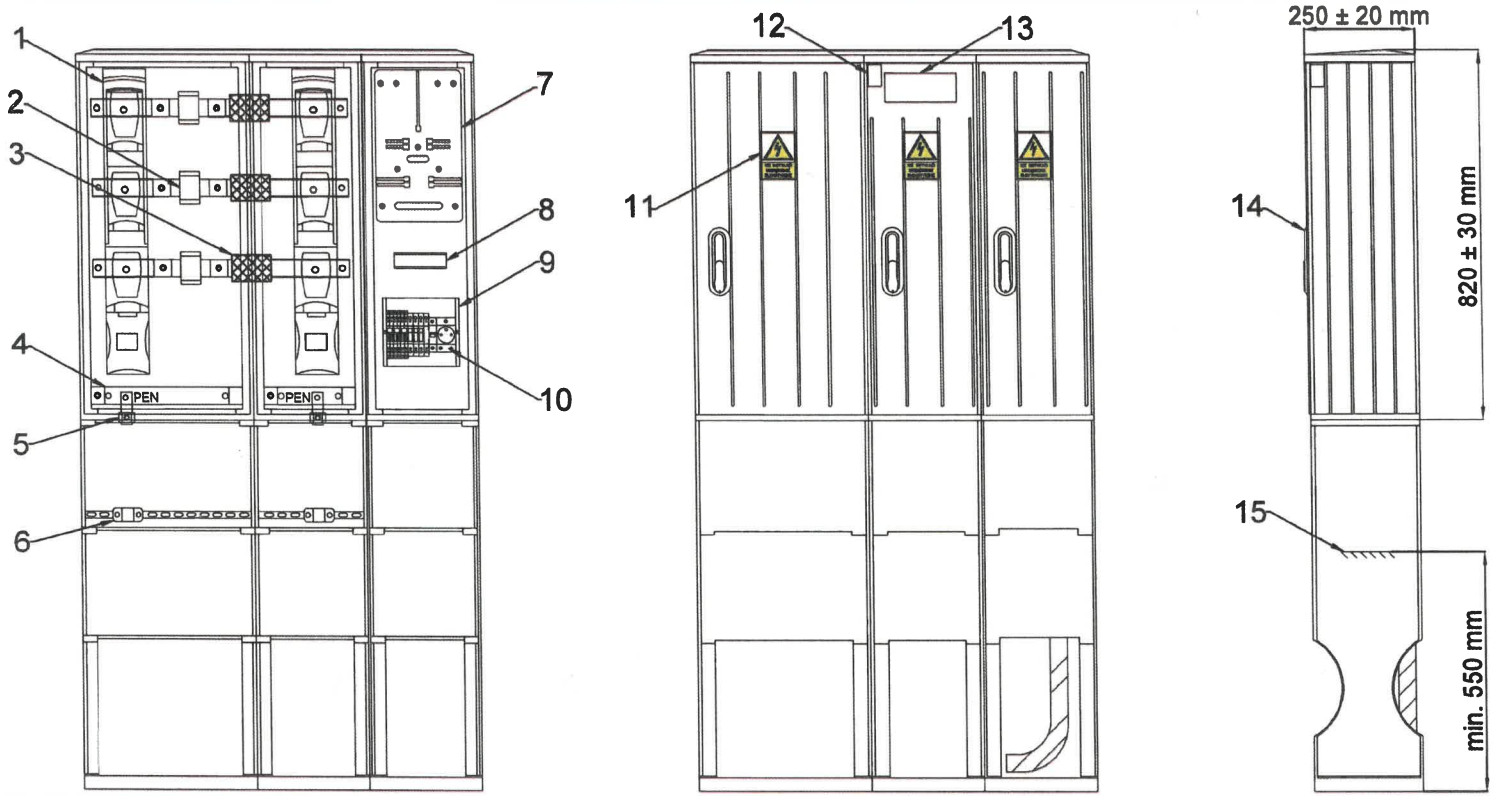
PGE Dystrybucja S.A.

KARTA KATALOGOWA

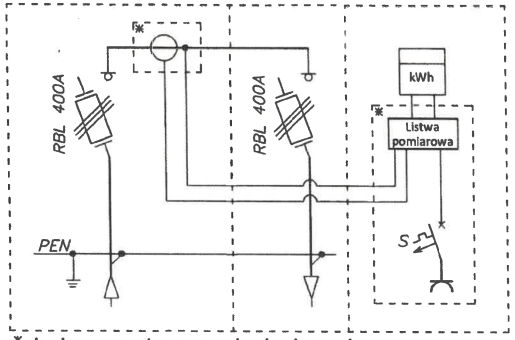
Nr 19

ZŁĄCZE KABLOWO-POMIAROWE UKŁAD PÓŁPOŚREDNI RBL + 1P

WIDOK ZŁĄCZA:



SCHEMAT POŁĄCZEŃ ELEKTRYCZNYCH:



*obudowa przystosowana do plombowania

WYPOSAŻENIE:

1. Rozłącznik RBL 400A
2. Przekładnik prądowy
3. Izolacja szyny roboczej
4. Szyna PEN
5. Złaczka typu V-klema
6. Uchwyt kablowy
7. Tablica licznikowa
8. Szyna TH35
9. Osłona przystosowana do plombowania
10. Listwa pomiarowa z gniazdem 1f
11. Tabliczka ostrzegawcza
12. Tabliczka znamionowa
13. Miejsce montażu tabliczki z numerem ZK
14. Zamek
15. Poziom zakopania

UWAGI:

- Dodatkowa kieszeń kablowa w zależności od zamówienia.
- Dopuszcza się stosowanie obudów z oddzielnym daszkiem.
- Dopuszcza się montaż szyny PEN w części fundamentowej.

ABB

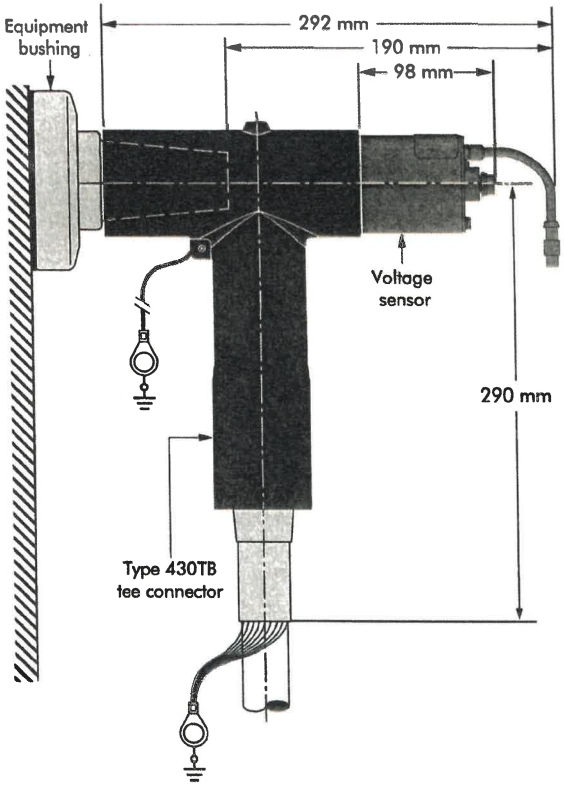
Specyfikacja Techniczna Transformator Rozdzielczy Olejowy Typ TNOSCT 630/6 PNS

Opis		
Nazwa produktu		Transformator trójfazowy, wypełniony olejem mineralnym, hermetyczny, wykonany zgodnie z PN-IEC
Kraj pochodzenia		Polska
Moc znamionowa	[kVA]	630
Materiał rdzenia		Blacha elektrotechniczna zimnowalcowana
Rodzaj oleju		Olej mineralny nieinhibitowany
Napięcie GN	[V]	6300
Regulacja		+3 -3 2.5%
Napięcie DN	[V]	420
Poziom izolacji GN	[kV]	LI 60 / AC 20 / Um 7,2
Poziom izolacji DN	[kV]	LI - / AC 8 / Um 1,1
Częstotliwość	[Hz]	50
Liczba faz		3
Grupa połączeń		Dyn5
Maksymalna temperatura otoczenia (max/miesięczna/roczna)	°C	40 / 30 / 20
Maksymalny przyrost temperatury oleju / uzwojeń	[C/C]	60 / 65
Powłoka antykorozyjna		Malowanie wg standardu ABB Kolor: RAL 7038
Dopuszczalna wysokość nad poziom morza (n.p.m)	[m]	<1000
Miejsce zainstalowania		Napowietrzny / wnętrzowy
Wartości gwarantowane		
Standard		PN-EN 60076-1
Napięcie zwarcia	[%]	6 (tol.±10%)
Straty jałowe	[W]	540 (tol.+0%)
Straty obciążeniowe (75 °C)	[W]	4600 (tol +0%)
Wartości orientacyjne		
Długość	[mm]	1365
Szerokość	[mm]	950
Wysokość	[mm]	1665
Rozstaw podwozie	[mm]	670 x 670
Masa oleju	[kg]	370
Masa całkowita	[kg]	2150
Cechy produktu		
Typ kadzi		Kadź hermetyczna
Chłodzenie		ONAN
Materiał uzwojeń GN		Al
Materiał uzwojeń DN		Al

Wyposażenie

GN – Przepusty porcelanowe, zaciski ZGU, osłony zacisków
DN – Przepusty porcelanowe , zaciski transformatorowe TOGA1, osłony zacisków
Ograniczniki DN
Kondensator do kompensacji
Zawór ciśnieniowy bez kontaktów
Olejowskaz w osłonie metalowej
Tabliczka znamionowa – 2 szt.
Podwozie z kołami przestawialnymi
GN – 7-pozycyjny, beznapięciowy, przełącznik zaczepów

Wykonanie zgodne z Rozpozporządzeniem Komisji UE w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do transformatorów elektroenergetycznych małej, średniej i dużej mocy dla **Etapu 2-ego.**



Separable connector with Zelisko voltage sensor
430TB+UW 1002-1
Up to 36 kV

Nexans
BRINGS ENERGY TO LIFE

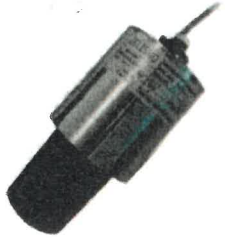
DB/27 August 2018
Rev. 0
SD 885/E

Zakład Obsługi Energetyki
ul. S. Kuropatwińskiej 16,
PL 95-100 Zgierz
tel.: +48 42 675 25 37
fax: +48 42 716 48 78
zoen@zoen.pl
www.zoen.pl

Grupa **Technitel**

Sensor napięciowy SMVS-UW1002-1

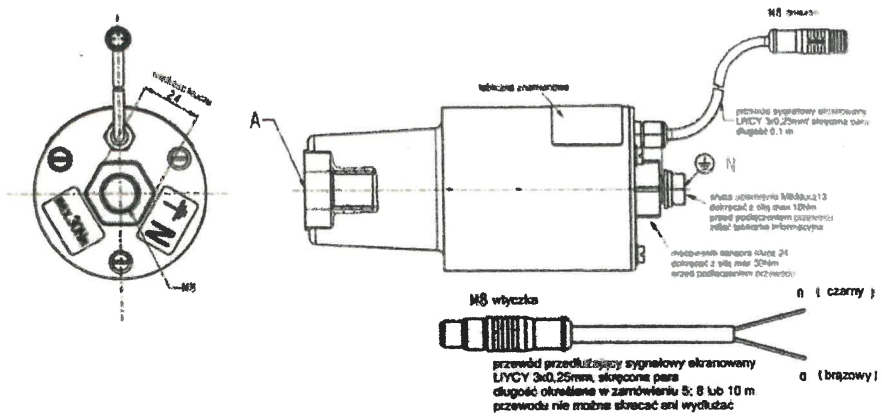
(Z krótkim konektorem;
do głowic asymetrycznych)



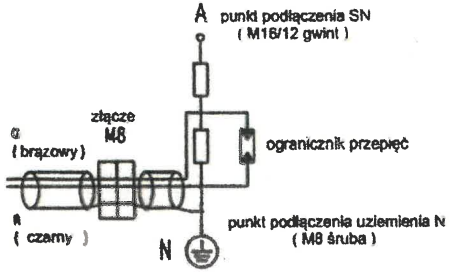
Sensor napięciowy jest montowany na wyjściu kabla z tyłu głowicy typu T. Osłona izolacyjna jest zastępowana sensorem napięciowym. Dokładność sensorów dla wartości błędów napięciowych i kątowych jest stała przez cały zakładany czas eksploatacji i nie wymaga ponownej kalibracji i regulacji. Kalibracja wymaganego nominalnego napięcia wtórnego jest wykonywana w zakładach Zelisko. Długość przewodu umożliwiającego podłączenie sensora musi być określona w zamówieniu na 5, 8 lub 10 m. Przy zamawianiu należy pamiętać, że tego przewodu nie można skracać ani przedłużać. Dlatego na poziomie projektowania należy uwzględnić odległość pomiędzy miejscem montażu sensorów a układem pomiarowym do którego mają być wpięte przewody sygnałowe.

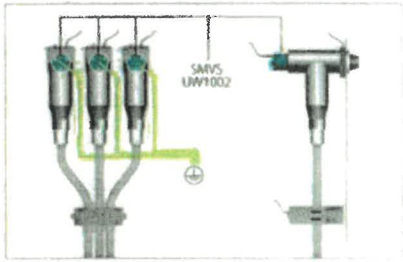
Konektor sensora napięciowego jest zaprojektowany zgodnie z normą PN-EN 50181: 2010, typu C. Ze względu na znormalizowaną konstrukcję możliwe jest stosowanie sensora do głowic typu T określonych producentów. Sensory napięciowe mogą być stosowane w nowych jak i modernizowanych rozdzielnicach.

	SMVS-UW1002-1
Poziom izolacji	max. 36/70/170 kV
Częstotliwość znamionowa	50 Hz
Napięcie znamionowe strony pierwotnej	max. 30/√3 kV
Współczynnik napięcia	1,2 U_N i 1,9 U_N 8h
Klasa dokładności	0,5/1/3 // 3P/6P
Strona wtórna	3,25/√3 V (lub na zamówienie)
Norma	PN-60044-7; PN-EN 61869-6; PN-EN 61869-11
Warunki zewnętrzne	Praca: -25°C do +40°C lub -40°C do +40°C (na zamówienie)
	Przechowywanie: -40°C do +80°C (na zamówienie)
Min. impedancja wejściowa układu pomiarowego	200 kΩ ± 1% dokładność, 350 pF ± 10%
Ochrona przeciwprzepięciowa	Wewnętrzny ogranicznik przepięć
Typ głowicy kablowej	Nexans – Euromold: 430TB-630A/M430TB-630A/K430TB-630A/300PB-630A/K300PB-630A // Südkabel: SET 24/SEHDT 23.1/SAT 24/SEHDK 23.1/SAK 24/MUT 23/MUT 23.1/AD 23.1 SP/SET 36/SAT 36/SEHDK 36



Schemat zastępczy podłączenia sensora





Wszelkie pytania prosimy kierować

Zakład Obsługi Energetyki	Dział Sprzedaży	Internet
ul. S. Kuropatwińskiej 16 95 - 100 Zgierz fax +48 42 716 48 78	+48 42 675 25 16 +48 42 675 26 21 +48 695 120 222	www.zoen.pl zoen@zoen.pl

UWAGA:
Producent zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian nie ujętych w niniejszej instrukcji, a wynikających z postępu technicznego.

Zakład Obsługi Energetyki
ul. S. Kuropatwińskiej 16,
PL 95-100 Zgierz
tel.: +48 42 675 25 37
fax: +48 42 716 48 78
zoen@zoen.pl
www.zoen.pl

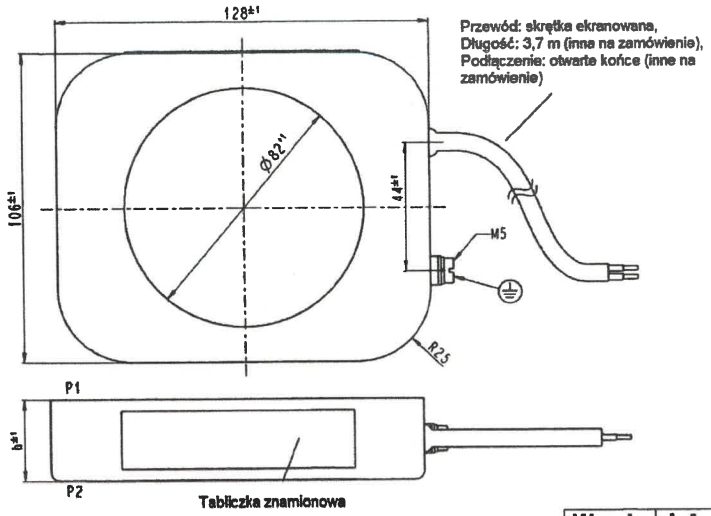
Grupa **Technitel**

Sensor prądowy SMCS-JW1001

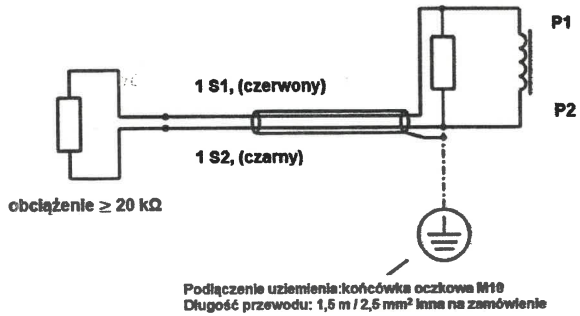
(Zamknięty rdzeń)

Ten typ sensora jest przeznaczony do montażu w nowych rozdzielnicach. Nasuwa się go na jeszcze nie zamontowaną głowicę typu T. Kiedy głowica konektora jest dokręcana do podstawy, jej poszycie rozszerza się. Poszycie naciska na wewnętrzną powierzchnię sensora stabilizując jego pozycję. W konsekwencji, dodatkowe mocowanie sensora jest niepotrzebne. Dzięki stabilnemu procesowi produkcji dostarczane zestawy trzech sensorów mają standardowe odchylenie błędu prądowego i kątowego nie większe niż odpowiednio 0,05% i 0,05°. Dzięki temu zestaw trzech sensorów, oprócz pomiaru prądów fazowych, może służyć także do wykrywania przepływu prądu zwarcia doziemnego bez potrzeby instalowania dodatkowego przekładnika ziemnozwarciowego. Kompaktowy rozmiar sensorów pozwala na montaż w przedziale kablowym nawet o szerokości 300 mm i odległości między fazami 95 mm. Długość przewodu umożliwiającego podłączenie sensora musi być określona w zamówieniu na 5, 8 lub 10 m. Przy zamawianiu należy pamiętać że tego przewodu nie można skracać ani przedłużać. Dlatego na poziomie projektowania należy uwzględnić odległość pomiędzy miejscem montażu sensorów, a układem pomiarowym do którego mają być wpięte przewody sygnałowe.

SMCS-JW1001		
Poziom izolacji	0,72/3 kV	
Częstotliwość znamionowa	50 Hz	
Znamionowy krótkotrwały prąd cieplny	25 kA/ 1 s	
Prąd pierwotny	300 A; Przetężenie 200% (lub na zamówienie)	
Klasa dokładności	28 mm	0,2/0,5 i 5P20
		1 i 5P10
		3 i 5P10
	50 mm	0,2/0,5 i 5P20
		1 i 5P20
		3 i 5P20
Sygnał wyjściowy	225 mV	
Norma	PN-EN 60044-8; PN-EN 61869-6; PN-EN 61869-10	
Warunki zewnętrzne	Praca: -25°C do +40°C lub -40°C do +40°C (na zamówienie)	
	Przechowywanie: -40°C do +80°C	
Min. impedancja wejściowa układu pomiarowego	≥ 20 kΩ	



Wersja	h [mm]	Klasa
A	28	P10
B	50	P20



Wszelkie pytania prosimy kierować

Zakład Obsługi Energetyki	Dział Sprzedaży	Internet
ul. S. Kuropatwińskiej 16 95 - 100 Zgierz fax +48 42 716 48 78	+48 42 675 25 16 +48 42 675 26 21 +48 695 120 222	www.zoen.pl zoen@zoen.pl

UWAGA:
Producent zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian nie ujętych w niniejszej instrukcji, a wynikających z postępu technicznego.

Zakład Obsługi Energetyki
ul. S. Kuropatwińskiej 16,
PL 95-100 Zgierz
tel.: +48 42 675 25 37
fax: +48 42 716 48 78
zoen@zoen.pl
www.zoen.pl

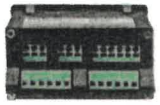
Grupa **Technitel**

GIM
Cyfrowy wskaźnik zwarciowy z funkcją pomiaru

Kluczem do ciągłej poprawy systemu dystrybucji energii elektrycznej jest dogłębna znajomość stanu lokalnej sieci zasilającej. Jest to wspomagane dzięki zastosowaniu inteligentnych urządzeń, które zapewniają niespotykaną dotąd przejrzystość systemu. Moduł GIM (Grid Intelligent Monitor) wskazuje rodzaj zwarcia i określa kierunek dla zwarcia doziemnego dzięki wykorzystaniu odpowiednich algorytmów i technologii sensorów małej mocy firmy Zelisko. Dodatkowo, zaimplementowany interfejs Modbus RTU zapewnia dostęp do aktualnie mierzonych wartości, co pozwala na dokładną ocenę stanu sieci dystrybucyjnej. Moduł GIM został zaprojektowany specjalnie dla sensorów prądowych oraz napięciowych firmy Zelisko i może być używany bez dodatkowej kalibracji. Urządzenie jest zgodne z normą PL-EN 60044.

Zalety:

- użyteczny w sieciach uziemionych, izolowanych i kompensowanych,
- zintegrowany wskaźnik kierunku przepływu obciążenia,
- wykrywanie zwarć międzyfazowych i doziemnych wraz z określeniem kierunku,
- oszczędność kosztów dzięki precyzyjnej i szybkiej lokalizacji usterek,
- selektywna informacja o błędzie z użyciem wskazania kierunku jako podstawa w aplikacjach "samonaprawiających",
- czas przywracania zasilania w zakresie minut lub sekund (w zależności od wyposażenia pierwotnego),
- wspomaganie minimalizacji strat z opłat przesyłowych/końcowych opłat konsumenckich,
- aktualne wartości pomiarowe dla zarządzania operacyjnego oraz planowania, co ułatwia ukierunkowane wykorzystanie zasobów inwestycyjnych w rozbudowie sieci,
- bezpośredni pomiar napięcia w sieci niskonapięciowej,
- bezpośrednie podłączenie sensorów napięciowych Zelisko o wysokiej jakości i dokładności pomiarowej,
- elastyczny pomiar prądu doziemienia od 0,4 A,
- autotestowanie połączenia komunikacyjnego.



Charakterystyka urządzenia

Komunikacja	Interfejs RS485 wraz z Komunikacją Modbus RTU dla wszystkich danych z możliwością zdalnej konfiguracji.
Sygnalizacja	• wyświetlacz do wizualizacji bieżących wartości pomiarowych lub informacji o zwarciach w sieci dystrybucyjnej, • 4 klawisze funkcyjne, • 3 diody LED sygnalizujące tryb pracy, • 2 wyjścia binarne.
Mierzone wartości	• wartości skuteczne pomiarów (RMS), • napięcia i prądy fazowe, prąd doziemny, częstotliwość sieci energetycznej i kąt fazowy cos φ, moc czynna, bierna i pozorna, • liczniki energii, • minimalne i maksymalne wartości dla wszystkich prądów fazowych od 15 minut do jednego roku jako funkcja wskaźników podrzędnych.
Synchronizacja czasu	Synchronizacja czasu przez protokół Modbus RTU.
Zakres temperatury	Od -40 °C do +70 °
Napięcie pomocnicze	• AC 230 V, • DC 24 - 110 V, • Akumulator z czasem użytkowania > 15 lat.
Wejścia	• 3 wejścia dla napięcia przemiennego, przełączalne dla $\frac{100}{\sqrt{3}}$ V lub sensorów napięciowych Zelisko, np. UW 1002 (zgodnie z normą PL-EN 60044-7), • 3 wejścia dla sensorów prądowych Zelisko małej mocy, np. JW 1002 (zgodnie z normą PL-EN 60044-8). Znamionowy prąd pierwotny może być konfigurowany od 50 A do 1000 A w module GIM. Opcjonalna konfiguracja prądu wejściowego L2 do wysokoczułej detekcji doziemienia przy użyciu sensora prądowego Zelisko GAE 120/Sens-JW 1003 (zgodnie z normą PN-EN 60044-8). Znamionowy prąd pierwotny można skonfigurować w module GIM, • wariant alternatywny: wejścia dla konwencjonalnych przetworników, 1 A/5 A przez adapter, • 1 wejście binarne.
Obudowa	• poliwęglan, do montażu na tablicy rozdzielczej, • wymiary: 96 x 48 x 109.5 mm (Sz/W/Gł.), • klasa ochrony: przednia część IP40, tylna część IP20.

Wszelkie pytania prosimy kierować

Zakład Obsługi Energetyki	Dział Sprzedaży	Internet
ul. S. Kuropatwińskiej 16 95 - 100 Zgierz fax +48 42 716 48 78	+48 42 675 25 16 +48 42 675 26 21 +48 695 120 222	www.zoen.pl zoen@zoen.pl

UWAGA:
Producent zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian nie ujętych w niniejszej instrukcji, a wynikających z postępu technicznego.

INSTRUKCJA OBSŁUGI/UŻYTKOWANIA ZESTAWU ZASILAJĄCEGO ZPUE-1

1. OPIS I PRZEZNACZENIE

Zespół zasilający ZPUE-1 składa się z zasilacza DRL-24V120W1AS marki DELTA ELECTRONICS, modułu pracy buforowej MPB24-5 oraz dwóch akumulatorów AGM 12V/18Ah.
Urządzenie przeznaczone jest do zasilania odbiorów 24V i zapewnia pracę buforową.

2. FUNKCJONALNOŚĆ

Moduł MPB24-5 wyposażony jest w sygnalizację stanu rozładowania baterii poprzez informacje dźwiękowe, jak i przekaźnikowe:
- LBAT - sygnalizacja przekaźnikowa oraz akustyczna niskiego napięcia baterii poniżej U < 22V
- RGR - sygnalizacja przekaźnikowa rozładowania baterii U < 19V

Moduł MPB24-5 wyposażony jest w układ kontroli i ładownia ciągu baterii 2x12V. Ładowanie akumulatorów odbywa się automatycznie po podaniu napięcia zasilającego 230VAC.
Moduł automatycznie ogranicza prąd ładowania akumulatorów do poziomu około 2.5A i utrzymuje go, aż do momentu osiągnięcia napięcia 27.6V na akumulatorach.
W dalszym procesie ładowania zostaje utrzymywane napięcie 27.6V ale zaczyna spadać prąd ładowania.

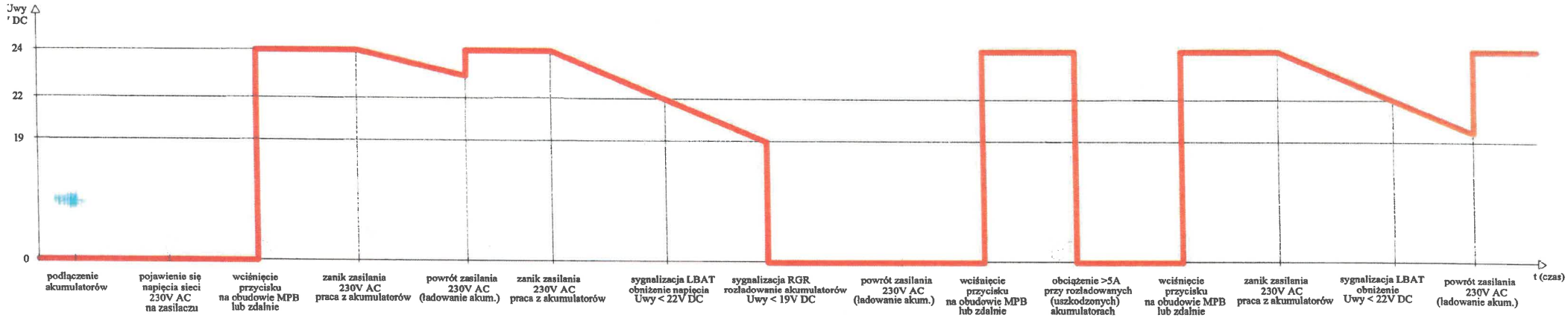
Zabezpieczenie przed rozładowaniem akumulatorów chroni akumulatory przed zbyt głębokim rozładowaniem, a w konsekwencji tego uszkodzeniem ich.
Podczas pracy mierzone jest napięcie na baterii, jeśli napięcie na baterii spadnie poniżej wartości 19V odbiory zostaną automatycznie odłączone.
UWAGA!!
W tym przypadku, nie zostają odłączone fizycznie akumulatory od całego układu, tylko obciążenie które pobiera prąd z akumulatorów. Przy długotrwałej pracy w trybie bateryjnym może nastąpić ich rozładowanie i jeśli nie zostanie do nich podłączony układ do ładowania, mogą ulec nieodwracalnemu uszkodzeniu.

Załączenie wyjścia realizowane jest dwoma sposobami: przy pomocy przycisku SWITCH na obudowie MPB24-5 lub krótkotrwale (max. 2s) zdalne zwarcie zacisków RC1 z RC2.
Zdalne załączenie wyjść wykorzystywane jest do dołączania wyjścia czy też obciążenia do baterii, gdy napięcie na baterii jest powyżej 19V. Dopiero wtedy urządzenie pozwoli na dołączenie wyjścia.
Nie należy zbyt długo przytrzymywać przycisku, ani zwartych styków, ponieważ będzie to skutkowało nie działaniem funkcji RGR. Będzie ciągle rozładowywało akumulatory, co prowadzi do ich nieodwracalnych uszkodzeń.

3. PIERWSZE URUCHOMIENIE

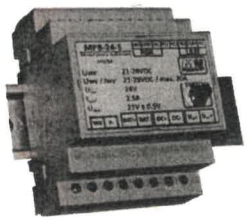
Urządzanie ZPUE-1 jest dostarczane z rozpiętymi akumulatorami. Przy pierwszym uruchomieniu należy pamiętać o ich spięciu.
Do wyjścia modułu BAT+/BAT- podłączamy ciąg dwóch akumulatorów 12V/18Ah.
Po wykonaniu powyższych czynności należy załączyć napięcie sieciowe 230VAC/50Hz. Podczas pierwszego uruchomienia obciążenie nie dołącza się autmatycznie, więc jeśli chcemy uruchomić od razu urządzenia podłączone do zespołu zasilającego musimy przycisnąć przycisk SWITCH na obudowie modułu MPB24-5.

Przykładowy przebieg napięcia Uwy w czasie



seria MPB-24-5

Moduł pracy buforowej 24V / 5A



■ **Cechy:**

- Zapewnienie pracy buforowej zasilaczy w systemie 24VDC
- Zdolność do przeciążenia 350% przez 10s.
- Kontrola prądu ładowania
- Zabezpieczenia: Przeciążeniowe / Zwarciowe /Przed rozładowaniem baterii
- Sygnalizacja: Niskiego napięcia baterii / Rozładowania baterii
- Załączanie wyjścia przyciskiem oraz zdalnie
- Wykonanie do montażu na szynie DIN (TS-35)

SPECYFIKACJA ELEKTRYCZNA

MODEL	MPB-24-5
WEJŚCIE DC	
Zakres napięcia	24 ÷ 28V
Napięcie znamionowe	27.6V
Prąd znamionowy	5.2A
Napięcie / prąd ładowania [2]	27.6V / 2.5A
WEJŚCIE / WYJŚCIE BAT	
Zakres napięcia	21 ÷ 29V
Zakres prądu	0 ÷ 5A
Napięcie baterii akumulatorów	24V
Sugerowana pojemność baterii akumulatorów	7Ah ÷ 55Ah
WYJŚCIE	
Prąd znamionowy	5A
Prąd maksymalny	17.5A przez 10s w odstępach 120s
Moc znamionowa	138W
Napięcie znamionowe	27.6V
ZABEZPIECZENIA	
Przeciążeniowe	> 20A Typ: Jednokrotne
Zwarciowe	Typ: jednokrotne
Przed rozładowaniem baterii	19V ± 0.5V – odcięcie wyjścia
FUNKCJONALNOŚĆ	
Sygnalizacja przekaźnikowa oraz akustyczna niskiego napięcia baterii	< 22V; Styki przekaźnika: COM, NO i NC; obciążalność styków: 1A/30V oraz buzzer
Sygnalizacja przekaźnikowa rozładowania baterii	< 19V; Styki przekaźnika: COM, NO i NC; obciążalność styków: 1A/30V
Załączanie wyjścia	Przycisk w obudowie oraz złącze RC

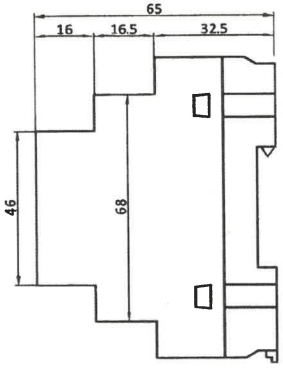
seria MPB-24-5

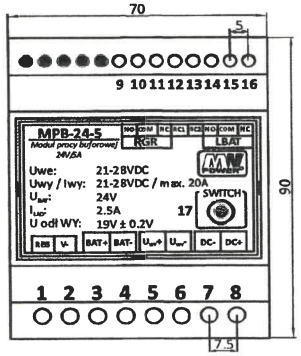
Moduł pracy buforowej 24V / 5A

ŚRODOWISKO PRACY	
Temperatura pracy	-20°C ÷ 50°C
Wilgotność pracy	20 ÷ 90% wilgotność względna(bez kondensacji)
Temperatura i wilgotność składowania	-40°C ÷ 85°C, 10 ÷ 95% wilgotność względna(bez kondensacji)
NORMY KOMPATYBILNOŚCI ELEKTROMAGNETYCZNEJ	
Wytrzymałość izolacji	WEJŚCIE / SYGNALIZACJA: 0.7kVDC
Normy emisji EMC	Zgodność z EN55022
Normy odporności EMC	Zgodność z EN61000-4-2, -3, -4, -5, -6, -8,
POZOSTAŁE	
Montaż	Zatrzaskowy na szynie DIN(TS-35)
Wymiary	90 x 70 x 65mm (wys. x szer. x gł.)
Masa	200g

1. Podane parametry(jeśli nie zaznaczono inaczej) zmierzono dla napięcia DC 13.8V/27.6V, obciążenia znamionowego w temperaturze otoczenia 25°C.
2. Proces ładowania następuje gdy napięcie wejścia DC ma wyższą wartość niż napięcie baterii akumulatorów.

SPECYFIKACJA MECHANICZNA





Wyprowadzenia					
STEROWANIE	1	REG -> Sterowanie	WYJŚCIE DC	5	U_{wy} + -> Zacisk dodatni napięcia zasilania DC
	2	V- -> Zacisk ujemny sterowania		6	U_{wy} - -> Zacisk ujemny napięcia zasilania DC
BATERIA	3	BAT + -> Zacisk dodatni baterii akumulatorów	WEJŚCIE DC	7	DC - -> Zacisk ujemny napięcia zasilania DC
	4	BAT - -> Zacisk ujemny baterii akumulatorów		8	DC + -> Zacisk dodatni napięcia zasilania DC
SYGNALIZACJA PRZEKAŹNIKOWA RGR	9	NO -> Zacisk normalnie otwarty	SYGNALIZACJA PRZEKAŹNIKOWA LBAT	14	NO -> Zacisk normalnie otwarty
	10	COM -> Zacisk wspólny		15	COM -> Zacisk wspólny
	11	NC -> Zacisk normalnie zamknięty		16	NC -> Zacisk normalnie zamknięty
ZDALNE ZAŁĄCZANIE WYJŚCIA	12	RC1 -> Zacisk 1	ZAŁĄCZANIE WYJŚCIA	17	Przycisk do załączenia wyjścia
	13	RC2 -> Zacisk 2			

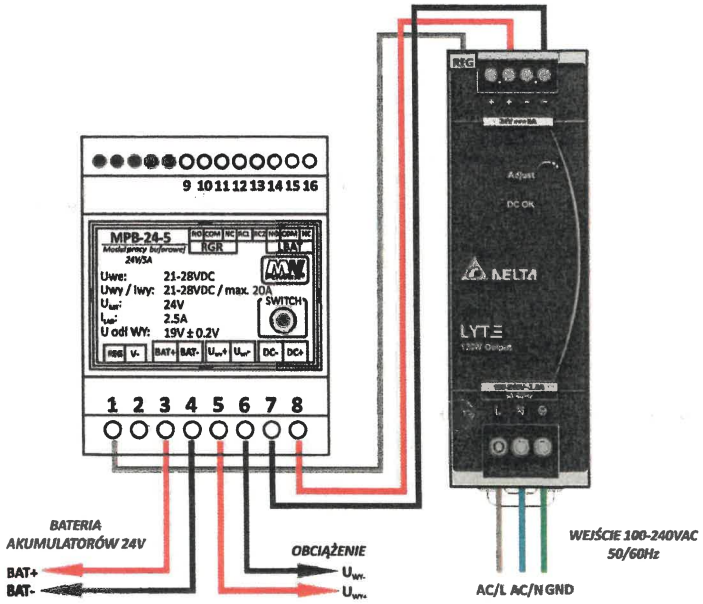
seria MPB-24-5

Moduł pracy buforowej 24V/5A

SYGNALIZACJA

SYGNALIZACJA PRZEKAŹNIKOWA RGR	Uwy > 19V	Uwy < 19V
SYGNALIZACJA PRZEKAŹNIKOWA LBAT	Uwy > 22V	Uwy < 22V
ZDALNE ZAŁĄCZANIE WYJŚCIA	Wyjście załączone	Wyjście odłączone
	UWAGA! W celu załączenia wyjścia należy po podłączeniu jednego ze źródeł zasilania (DC lub bateria) krótkotrwale (max. 2s) zewrzeć zaciski RC1 z RC2	
ZAŁĄCZANIE WYJŚCIA	Wyjście załączone	Wyjście odłączone
	UWAGA! W celu załączenia wyjścia należy po podłączeniu jednego ze źródeł zasilania (DC lub bateria) krótkotrwale (max. 2s) zewrzeć zaciski RC1 z RC2	

SCHEMAT PODŁĄCZENIA



UWAGA! Należy zastosować odpowiednio zmodyfikowany zasilacz do współpracy z modułem MPB-24-5, na powyższym schemacie uwzględniono zasilacz DRL-24V120W1AS

INSTRUKCJA MONTAŻU/INSTALACJI

1. Opis i przeznaczenie

Zespół zasilający ZPUE-1 składa się z zasilacza DRL-24V120W1AS marki DELTA ELECTRONICS, modułu pracy buforowej MPB24-5 oraz dwóch akumulatorów AGM 12V/18Ah. Urządzenie przeznaczone jest do zasilania odbiorów 24V i zapewnia pracę buforową, ponadto kontroluje proces ładowania oraz sygnalizuje stan rozładowania baterii poprzez informacje dźwiękowe jak i przekaźnikowe a także posiada zabezpieczenie przed rozładowaniem baterii.
Urządzenie przeznaczone jest do pracy wewnątrz pomieszczeń.

2. Bezpieczeństwo

- Przed rozpoczęciem prac związanych z instalacją lub konserwacją należy odłączyć zasilacz od odbiorów i akumulatorów oraz zapewnić brak możliwości nieumyślnego/przypadkowego podłączenia.
- Należy zapewnić prawidłową wentylację podczas użytkowania (swobodny przepływ powietrza wokół urządzenia) oraz należy nie kłaść żadnych innych przedmiotów na elementach urządzenia. Ponadto należy zachować 10-15cm odstępu od urządzeń będących źródłami ciepła oraz 50mm od innych obiektów.
- Prąd znamionowy przewodu wejściowego i wyjściowego powinien być równy lub większy w stosunku do przewodów integralnych przewodów zasilacza.
- Podłączenie przewodów do zasilacza DRL-24V120W1AS należy wykonać stosując się do poniższych reguł:
  - Podłączyć przewód ACL(czarny lub brązowy) zasilacza do przewodu fazowego sieci AC(czarny lub brązowy).
  - Podłączyć przewód ACN(biały lub niebieski) zasilacza do przewodu neutralnego sieci AC(biały lub niebieski).
  - Podłączyć przewód GND(zielony lub zielono-żółty) zasilacza do przewodu ochronnego(zielony lub zielono-żółty).

3. Środki ostrożności podczas instalacji i użytkowania

- Uwaga! Ryzyko porażenia prądem elektrycznym. Wszystkie uszkodzenia powinny być usuwane służbę serwisową producenta/upoważnionego przedstawiciela bądź jednostkę upoważnioną przez producenta/upoważnionego przedstawiciela. Zabrania się demontażu obudowy zasilacza we własnym zakresie.
- Należy nie umieszczać urządzenia w miejscach gdzie występuje wysoka temperatura bądź blisko źródła ognia. Zakres temperatur pracy został podany w specyfikacji technicznej.
- Prąd wyjściowy oraz moc wyjściowa pobierane z zasilaczy nie mogą przekraczać wartości podanych w specyfikacji technicznej.
- Zacisk ochronny(FG) musi być podłączony do uziemienia sieci elektroenergetycznej jeżeli zasilacz posiada taki zacisk.
- Zasilacz wg normy EN61204 jest podzespołem nieprzeznaczonym do montażu przez użytkownika końcowego. Zasilacz spełnia normy bezpieczeństwa oraz kompatybilności elektromagnetycznej jednakże dla finalnej aplikacji zawierającej zasilacz należy ponownie wykonać badania celem weryfikacji spełnienia norm całego układu.

4. Funkcjonalność

Moduł MPB24-5 wyposażony jest w układ kontroli i ładownia ciągu baterii 2x12V, sygnalizację dźwiękową oraz przekaźnikową, RGR (Rozłącznik Głębokiego Rozładowania), załączanie wyjść przy pomocy przycisku na obudowie oraz zdalne dołączanie wyjść.
Ładowanie akumulatorów odbywa się automatycznie po podaniu napięcia zasilającego 230VAC, moduł MPB24-5 automatycznie ogranicza prąd ładowania akumulatorów do poziomu około 2.5A i utrzymuje go aż do momentu osiągnięcia napięcia 27.6V na akumulatorach, w dalszym procesie ładowania zostaje utrzymywane napięcie 27.6V ale zaczyna spadać prąd ładowania.
Zabezpieczenie przed rozładowaniem akumulatorów jest to zabezpieczanie chroniące akumulatory przed zbyt głębokim rozładowaniem i w konsekwencji tego uszkodzeniem ich. Podczas pracy mierzone jest napięcie na baterii, jeśli napięcie na baterii spadnie poniżej wartości 19V odbiory zostaną automatycznie odłączone.
UWAGA!!
W tym przypadku, nie zostają odłączone fizycznie akumulatory od całego układu, tylko obciążenie które pobiera prąd z akumulatorów. Przy długotrwałej pracy w trybie bateryjnym może nastąpić ich rozładowanie i jeśli nie zostaną do nich podłączony układ do ładowania, mogą ulec nieodwracalnemu uszkodzeniu.
Podczas normalnej pracy i napięciu na akumulatorach powyżej 24V czyli w trybie pracy sieciowej sygnalizacja informuje użytkownika o stanach urządzenia np. rozładowanych akumulatorach, niskim napięciu baterii, poniżej znajduje się dokładny opis stanów sygnalizacji:

SYGNALIZACJA PRZEKAŹNIKOWA RGR	Uwy > 19V	Uwy < 19V
SYGNALIZACJA PRZEKAŹNIKOWA LBAT	Uwy > 22V	Uwy < 22V

Załączenie wyjścia, realizowane jest dwoma sposobami, przy pomocy przycisku na obudowie lub zdalne zwarcie styków. Zdalne załączenie wyjść wykorzystywane jest do dołączania wyjścia czy też obciążenia do baterii, gdy napięcie na baterii jest powyżej 19V, dopiero wtedy urządzenie pozwoli na dołączenie wyjścia.

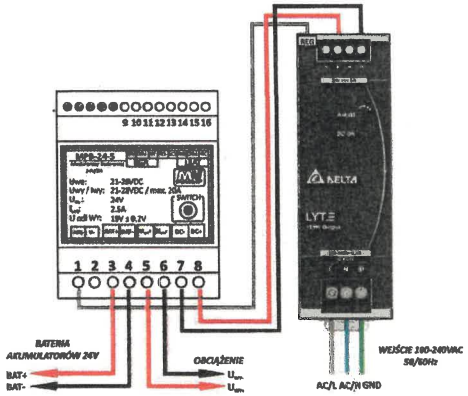
	Wyjście załączone	Wyjście odłączone
SYGNALIZACJA PRZEKAŹNIKOWA RGR		

Nie należy zbyt długo przytrzymywać przycisku, ani zwartych styków, ponieważ będzie to skutkowało nie działaniem funkcji RGR, i będzie ciągle rozładowywało akumulator, co prowadzi do jego nieodwracalnego uszkodzenia.

5. Pierwsze uruchomienie

Podczas pierwszego uruchomienia należ pamiętać o zachowaniu wszelkich zasad bezpieczeństwa, oraz aby były montowane przez osoby z odpowiednimi uprawnieniami.

Urządzanie ZPUE-1 należy zmontować zgodnie z pomniejszym schematem, na podstanie dostarczonych podzespołów.



Do wyjścia **BATERIA AKUMULATORÓW 24V** należy podłączyć ciąg dwóch akumulatorów 12V/18Ah, do wyjścia **OBCIĄŻENIE** należy podłączyć przeznaczone do tego zewnętrzne odbiory. Przewód **REG** należy podłączyć do zacisku **REG** modułu MPB-24-5. Do zacisków **WEJŚCIE 100-24VAC 50/60Hz** należy podłączyć napięcie sieciowe 230VAC/50Hz.

Po wykonaniu powyższych czynności należy załączyć napięcie sieciowe 230VAC/50Hz. Podczas pierwszego uruchomienia obciążenie nie dołącza się autmatycznie, więc jeśli chcemy uruchomić od razu urządzenie podłączone do urządzenia należy przycisnąć przycisk **SWITCH**.

6. Pakowanie i transport

6.1. PAKOWANIE

Zestaw ZPUE1- jest dostarczany w opakowaniu. Wewnątrz opakowania znajduje się:

- moduł MPB24-5
- zasilacz np. DRL-24V120W1AS
- akumulatory np. MWL 18-12
- przewód łączeniowy pomiędzy zasilaczam a modułem MPB-24-5 .
- instrukcja obsługi zawierająca instrukcję podłączenia.

7. UWAGI KOŃCOWE

Producent zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian konstrukcyjnych i technologicznych nie pogarszających jakości wyrobu.

MW POWER
ul. Wschodnia 40
44-119 Gliwice

1. Zastosowanie

Szafka Simon_RG/W ze sterownikiem BRG3_C_T3 pełni rolę telemechaniki oraz sterownika obiektowego komunikującego się z systemami nadzoru poprzez łącza bezprzewodowe. Jest również źródłem napięcia 24V DC dla napędów łączników. Do standardowych zadań urządzenia należą telesygnalizacja i telesterowanie. Sterownik opcjonalnie może realizować niektóre funkcje automatyki sieciowej.

2. Budowa

Szafka koncentratora telemechaniki została wykonana z lakierowanej blachy stalowej. Posiada otwory wentylacyjne, dławiki do wprowadzania przewodów oraz przepusty kablowe.

W skład wyposażenia szafki Simon_RG/W wchodzą następujące urządzenia:

- sterownik telemechaniki BRG3_C_T3,
- zasilacz UPS24VE,
- akumulatory 12V 18Ah,
- grzałka,
- wentylator,
- ochrona przepięciowa.

2.1 Sterownik telemechaniki BRG3

Zastosowanie

BRG3 przeznaczony jest do zapewnienia łączności pomiędzy sterownikami obiektowymi i systemem nadzoru w radiowych sieciach komunikacyjnych. Wbudowany w urządzenie modem radiowy, kanał Ethernet oraz duży wybór standardów fizycznych łączy i protokołów pozwala na realizację węzła łączności dla obiektu wyposażonego w znaczną ilość urządzeń.
Sterownik pełni rolę koncentratora danych - zbiera i gromadzi we własnej bazie danych informacje z podrzędnych sterowników obiektowych, modułów wejść/wyjść, a następnie udostępnia je urządzeniom nadrzędnym np. serwerom centrum dyspozytorskiego.
Pośrednictwo bazy danych pozwala na selekcję danych przekazywanych do jednostki nadrzędnej, co umożliwia zmniejszenie obciążenia kanałów łączności.
Dodatkowo dzięki zaimplementowaniu standardowych protokołów komunikacyjnych używanych w energetyce, BRG3 pełni rolę konwertera protokołów - agregując informacje z różnych urządzeń w różnych protokołach komunikacyjnych.

Funkcje urządzenia

Urządzenie pośredniczące

Obsługujący różne standardy łączy fizycznych i protokołów moduł komunikacyjny BRG3 dla sterowników obiektowych może stanowić węzeł łączności, zapewniający translację i filtrację sygnałów oraz tempo przekazywania danych dostosowane do możliwości kanału radiowego.

Bezpośrednia obsługa telemechaniki

Wariant urządzenia z modułem telemechaniki umożliwia wykonywanie synoptyki stanów i telesterowań np. łączników SN.

Łączność bezprzewodowa

Wymiana danych z centrum nadrzędnym wykorzystuje nowoczesny modem komunikacji radiowej, umożliwiający pracę w zakresie: UMTS/HSPA+.

Konfiguracja przez serwer WWW

Wbudowany serwer stron WWW umożliwia parametryzację i diagnostykę sterownika oraz dostęp do nastaw dla usług zaimplementowanych serwerów tj.: SMS, HTTP, FTP, SSH, SNMP.

Obsługa komunikatów SMS

Urządzenie ma możliwość wysyłania predefiniowanych komunikatów SMS o określonych zdarzeniach alarmowych, także odbierania komend SMS i wysyłania informacji zwrotnej.

Bezpieczeństwo teleinformatyczne

BRG3 jest dostosowany od wymagań bezpieczeństwa informatycznego stawianych najnowocześniejszym systemom IT wspierających metody zabezpieczenia połączeń i szyfrowania danych. Komunikacja może być zabezpieczana wymienianymi kluczami symetrycznymi, asymetrycznymi i certyfikatami w trybach: cyklicznym i na żądanie.

Moduły rozszerzeń BRG3

Dzięki opcjonalnym modułom rozszerzeń, możliwe jest dostosowanie wyposażenia sterownika do wymagań obiektu. Moduły pozwalają m.in. na zwiększenie ilości wymaganych portów komunikacyjnych, wejść sygnalizacyjnych oraz wyjść sterowniczych.
Obecnie dostępne są typy modułów:

- Moduł komunikacyjny (porty szeregowe lub światłowodowe)
- Moduły wejść i wyjść binarnych
- Moduł wejść i wyjść binarnych z synoptyką

Budowa urządzenia

Sterownik BRG3 dostępny jest w wariancie:

- Podstawowym
- Rozszerzonym

Każdy z wariantów wykonania zawiera moduł procesora oraz moduł zasilacza i modemu. Maksymalnie BRG3 może posiadać cztery dodatkowe moduły rozszerzeń. Niezależnie od ilości modułów składowych, urządzenie stanowi nierozdzielną całość.

Obudowa

Właściwości montażowe obudowy pozwalają na umieszczenie BRG3 w szafach rozdzielni. Obudowa przystosowana jest do montażu na szynie TS35 (EN 50022, IEC 60715).Została wykonana z jasnoszarego poliamidu o klasie palności V0 wg. UL94 (samogaśnięcie w ciągu 10 s).

Moduł zasilacza i procesora

Wersja podstawowa urządzenia składa się z dwóch modułów:

- modułu zasilacza i modemu
- modułu procesora

Na przednim panelu modułu zasilacza i modemu, znajduje się gniazdo karty SIM oraz diody sygnalizujące poziom sygnału GSM. W wersji bez modemu, umieszczony jest port RS232. Moduł procesora zawiera 3 porty komunikacyjne, z czego jeden służy do diagnostyki urządzenia.

Moduły telemechaniki

Dostępne moduły telemechaniki zapewniają odczyt limitowanej liczby wejść sygnalizacyjnych i wykonywanie sterowań w niedużych rozdzielniach średniego napięcia. Wymaganą liczbę wejść i wyjść binarnych można uzyskać poprzez zwielokrotnienie modułów. Odpowiedni wariant modułu pozwala na elastyczne dopasowanie do poziomu napięcia sygnalizacji i zasilania.
Jeden moduł telemechaniki w zależności od wariantu zawiera:

- 4 lub16 statycznych optoizolowanych wejść sygnalizacyjnych
- 4 lub 6 wyjść przekaźnikowych/sterowniczych

Pojemność informacyjna
(maksymalna, przy zastosowaniu modułów rozszerzeń
tego samego typu):

- 18 kanałów komunikacyjnych
- 4 lub do 64 wejść sygnalizacji
- 4 lub do 24 wyjść sterowań

Moduły komunikacyjne

Warianty modułów komunikacyjnych i możliwość ich zwielokrotnienia pozwala dobrać odpowiednią ilość, jak również typ portów do komunikacji przez kanały szeregowe. Dzięki temu można zminimalizować liczbę konwerterów dopasowujących standardy interfejsów.

Każdy z portów transmisji szeregowej jest interfejsem uniwersalnym. Domyślny standard RS232 można przestawić na 2- lub 4-drutowy RS422/485. Dostępny jest wariant wykonania modułu z wbudowanym odbiornikiem sygnału GPS.

Konfiguracja i diagnostyka

BRG3 może zostać skonfigurowany według konfiguracji szablonowej lub przygotowanej indywidualnie dla danego zamówienia. Podgląd i zmianę parametrów konfiguracji oraz uaktualnienie oprogramowania urządzenia umożliwia:

- Program narzędziowy BEL_Navi,
- Strona wbudowanego serwera HTTP
- Terminal diagnostyczny

Program narzędziowy BEL_Navi

Podgląd lub zmianę parametrów konfiguracji umożliwia program narzędziowy BEL_Navi. Do użytkowania programu wymagana jest ważna licencja firmy Apator Elkomtech SA.

Strona wbudowanego serwera HTTP

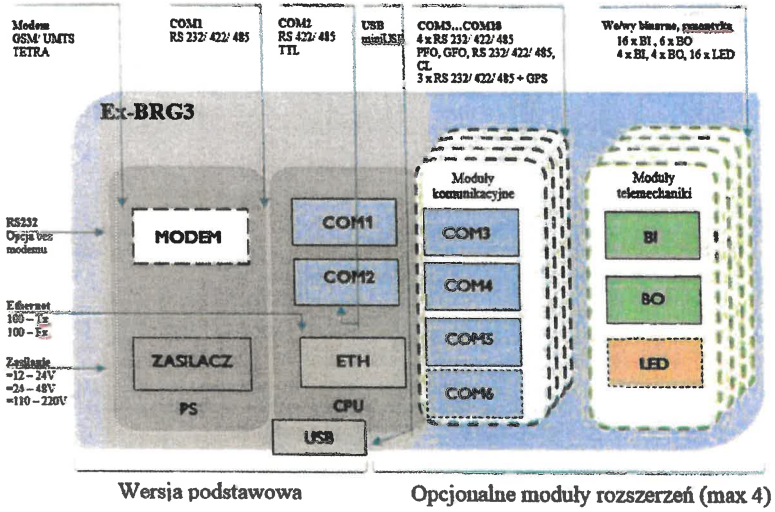
Podgląd lub zmianę parametrów konfiguracji umożliwia konsola webowa, dostępna po wpisaniu adresu sieciowego serwera HTTP urządzenia. Wejście na stronę wymaga podania identyfikatora i hasła użytkownika. Do zalogowania należy użyć konta użytkownika z uprawnieniami dostosowanymi do wykonywanych operacji.

Terminal diagnostyczny

Podgląd lub zmiana parametrów dostępna jest poprzez menu systemowe, wywoływane w linii komend terminala po nawiązaniu połączenia z urządzeniem poprzez łącze diagnostyczne.

Bezpieczeństwo teleinformatyczne

BRG3 jest dostosowany od wymagań bezpieczeństwa informatycznego stawianych najnowocześniejszym systemom IT wspierających metody zabezpieczenia połączeń i szyfrowania danych. W podsystemie sieciowym sterownika można włączyć zaporę sieciową i ustawić odpowiednie strefy i reguły blokowania ruchu. Łącze sieciowe sterownika może mieć włączone uwierzytelnienie zgodne z IEC-62351 oraz ze standardem 802.1x, a także dla połączeń IPSec.
Do uwierzytelniania serwera i klienta służą certyfikaty poświadczone przez pośredni urząd certyfikacji Apator Elkomtech lub z określonego urzędu zewnętrznego. Przy wzajemnym uwierzytelnieniu certyfikatami mogą być akceptowane tylko certyfikaty z dedykowanej gałęzi drzewa CA. Automatyzacja wymiany certyfikatów może być realizowana poprzez serwer SCEP. W ramach usług wymiany certyfikatów sygnalizowane są przekroczenia minimalnej długości ważności certyfikatów zainstalowanych w urządzeniu przez SNMP oraz zarządzanie certyfikatami i kluczami prywatnymi oraz publicznym i sterownika i wszystkich jego aplikacji. Jest też możliwość zestawienia tunelu IPSec (IKE2, AES256, SHA1, DH14), pracy w trybie NAT-Traversal, przekazania dodatkowego prefiksu do koncentratora VPN oraz zarządzania konfiguracją tunelu IPSec. Tunel jest tworzony automatycznie przy uruchamianiu urządzenia (aplikacji) oraz w przypadku utraty połączenia/tunelu



Schemat blokowy sterownika BRG3

W skład urządzenia BRG3 o szerokości 68 mm, składają się moduły:

- zasilacz z modemem
- jednostka centralna CPU zawierająca:
  - kanał komunikacyjny szeregowy RS232/422/485
  - kanał komunikacyjny szeregowy RS422/485
  - kanał komunikacyjny ethernetowy 100BASE-TX
  - kanał diagnostyczny miniUSB_B
- jeden moduł interfejsów komunikacyjnych (4x RS232/422/485)

W przypadku interfejsu elektrycznego kanał wyprowadzany jest na standardowe złącze RJ45 z dwiema lampkami:

- **zielona** (górna) sygnalizuje aktywność łącza,
- **żółta** (dolna) sygnalizuje aktywność nadajnika.

Kanał posiada wbudowane następujące protokoły sieciowe:

- TCP/IP
- UDP
- ICMP
- PTP
- SNTP
- IGMP

Obudowa wykonana jest z poliamidu o klasie palności V0, w kolorze jasnym szarym RAL7035. W przypadku wariantu z modemem GPRS lub CDMA w panelu czołowym znajduje się szczelina na kartę SIM. Po uruchomieniu koncentratora dostęp do karty blokuje się przezroczystą pokrywą i ewentualnie plombuje. Lampki kontrolne zasilania, obecności sygnału sieci GPRS oraz nadawania pozwalają na szybką ocenę działania modemu. Złącze antenowe typu SMA dostępne jest od dołu obudowy. Port miniUSB umieszczony jest od dołu sterownika i jest wykorzystywany jako kanał diagnostyczny. Umożliwia kontrolę pracy sterownika za pomocą terminala ANSI, a także przeładowywanie oprogramowania oraz konfiguracji. Urządzenie, niezależnie od ilości modułów składowych, stanowi nierozdzielną całość z zestawem podstawowym i jest kompletowane fabrycznie – można jednak zamawiać dalszą rozbudowę bądź modyfikacje istniejącego koncentratora.

Kanał GPRS/CDMA

Ze względu na bezpieczeństwo informatyczne w sieci GPS wykorzystuje się niepubliczny APN (Access Point Name), przy czym możliwe są następujące warianty łączności:

- z prywatnym APN użytkownika metodą punkt-punkt, z urządzeniem typu router GPRS/CDMA po stronie nadrzędnej (może to być również BRG3);
- z tunelowanym, prywatnym APN użytkownika i dedykowanym łączem LAN do urządzenia brzegowego udostępnianego przez dostawcę usługi GPRS/CDMA;

Istnieje możliwość wprowadzenia dodatkowego stopnia zabezpieczenia informatycznego w protokołach DNP3 oraz IEC-60870-5-101/104 systemu uwierzytelniania poleceń zgodnego z IE62351. Polega on na weryfikacji uprawnień do określonych operacji na podstawie kluczy identyfikacyjnych. Uwierzytelnianie nie zabezpiecza przed podsłuchem, ale przed nieuprawnionym, zdalnym oddziaływaniem na urządzenie. W celu wykorzystania w pełni możliwości systemu GSM koncentrator może, w reakcji na określone zdarzenia alarmowe, wysyłać predefiniowane komunikaty SMS do wskazanej listy odbiorców.

Zdalna Diagnostyka

Aktywny kanał GPRS/CDMA lub TETRA-PD umożliwia uruchomienie usługi TELNET pozwalającej na zdalną diagnostykę w pełnym zakresie – włącznie z wymianą konfiguracji i programu. Dla zwiększenia niezawodności nowy plik programu lub konfiguracji składowany jest w specjalnej, dodatkowej pamięci, a zapisanie go do obszaru roboczego jest możliwe dopiero po odebraniu całości i weryfikacji spójności danych.

Parametry techniczne sterownika BRG3

Urządzenie zostało zaprojektowane i wykonane zgodnie z wymaganiami dyrektywy 73/23/EWG (LVD) oraz dyrektywy 89/336/EWG (EMC).

PARAMETRY TECHNICZNE			
Zasilanie	napięcie zasilania	12 – 24 VDC 24 – 48 VDC 110 – 220 VDC	
	pobór mocy	maksymalnie 15W	
Obudowa	Wymiary (WxSxG)	w wersji podstawowej - 99x45x114 mm	
		w wersji rozszerzonej - maksymalnie 99x136x114 mm (4 moduły SCC)	
	Masa	≤ 1 kg	
	Pomieszczenie pracy	zamknięte	
	Stopień ochrony wg PN EN 60529	IP 20	
Warunki pracy	Temperatura pracy	Od -5 do +40°C	
	Temperatura przechowywania	Od -20 do +60°C	
Łącze komunikacyjne	Interfejsy komunikacyjne	RS232/RS422/RS485	
		RS422/RS485	
		Ethernet	CLO 0-20mA (pętla prądowa)
			PFO - światłowód plastikowy 1mm (złącza VersatileLink)
			GFO - światłowód szklany, wielomodowy (złącze ST)
	protokoły komunikacyjne	DNP3, MST, MODBUS, SPA, IEC-60870-5-101/104, IEC-1107 (smart meter), DLMS, MAP 27, TETRA-PEI, PPP, TBP, UDP	
Wbudowane moduły	GPRS	Motorola G24	
	3G	Fibocom H350	
	złącze antenowe	SMA	
Bezpieczeństwo informatyczne	w kanale radiowym	zgodnie z deklaracją dostawcy usług	
	w kanale danych	uwierzytelnienie wg IEC-62351 dla DNP3 i IEC-60870-101/104	
Warianty wykonania	zestaw podstawowy	modem/zasilacz, 1 x RS232/422/485, 1 x RS422/485 ETH 100BASE-TX/FX	
	zestaw rozszerzony	zestaw podstawowy + 1,2,3 lub 4 moduły SCC (max. 16 kanałów) (opcjonalnie z diodami LED sygnalizującymi stan wejść)	
	zestaw bez modemu	zestaw podstawowy lub rozszerzony bez wbudowanego modułu	

2.2 Zasilacz UPS24VE

Zasilacz UPS24VE przeznaczony jest do przetwarzania napięcia przemiennego 230V na napięcie stałe ok. 24V ładujące akumulatory. Razem z akumulatorami stosowany jest do zasilania urządzeń telemechaniki o poborze prądu nieprzekraczającym 5A. Przystosowany jest do współpracy z zewnętrznymi szczelnymi akumulatorami kwasowo-ołowiowymi o pojemności do 20Ah. Dodatkowo zasilacz wyposażony jest w wyjście 12V do zasilania radiotelefonu trunkingowego. Urządzenie jest wyposażone w wyświetlacz ciekłokrystaliczny oraz pięć klawiszy funkcyjnych do diagnostyki i konfiguracji urządzenia. Na wyświetlaczu, wyświetlane są wartość napięcia wyjściowego, temperatura akumulatorów, prąd akumulatorów, obecność zasilania, informacji o uszkodzeniach. Wartość napięcia wyjściowego jest zależna od temperatury otoczenia i typu akumulatora, co pozwala na uzyskanie maksymalnej żywotności zainstalowanego zestawu akumulatorów. UPS24VE wyposażony jest w kanał informatyczny, poprzez który przekazywana jest informacja o stanie urządzenia, obecności napięcia zasilania, wartości napięcia i temperatury otoczenia oraz stanie akumulatora przy braku zasilania. Dodatkowo urządzenie steruje obwodami ogrzewania i wentylacji zgodnie z ustawioną temperaturą. UPS24VE wykonany jest w metalowej obudowie. Zasilacz posiada funkcje pomiaru prądu ładowania i rozładowania akumulatorów, odłączenia UPS przy krytycznym stanie akumulatorów. Urządzenie wyposażone jest w kanał łączności RS232, RS485 lub LON. Z telemechaniką komunikuje się w protokole DNP 3.0 lub w protokole LonTalk.

Urządzenie zostało zaprojektowane i wykonane zgodnie z wymaganiami dyrektywy 2006/95/WE (LVD) oraz dyrektywy 2004/108/WE (EMC).

Zasilacz EUPS24VE

PARAMETRY TECHNICZNE	
Napięcie wyjściowe	24 VDC regulowane w granicach 23V .. 30V
	12 VDC
Prąd wyjściowy maksymalny (24VDC/12VDC)	5A/1A
Maksymalny pobór mocy	100 VA
Napięcie na wyjściu sterującym ogrzewaniem i wentylacją	~230V
Napięcie zasilania	~230V 50Hz
Pobór mocy	300 VA
Stabilizacja napięcia wyjściowego od zmian napięcia sieci	< 1%
Stabilizacja napięcia wyjściowego od zmian prądu obciążenia	< 3%
Max. Pojemność akumulatorów	20Ah
Interfejs komunikacyjny	LON / RS232 / RS485
Protokoły komunikacyjne	DNP 3.0
Wymiary korpusu (WxSxG)	140 x 170 x 185
Masa	< 3 kg
Wersje obudowy	Do montażu na półce
Pomieszczenie pracy	zamknięte
Stopień ochrony wg PN EN 60529	IP 20
Temp. pracy	.-5°C .. +40°C
Temp. przechowywania	.-20°C .. +70°C
Wilgotność względna	Do 95 %

2.3 Akumulatory VRLA-AGM (12V/18Ah)

Zastosowanie:

- systemy przeciwpożarowe,
- systemy alarmowe i kontroli dostępu,
- oświetlenie awaryjne,
- zasilanie awaryjne urządzeń automatyki i sterowania,
- zasilacze UPS,
- siłowanie telekomunikacyjne,
- urządzenia przenośne.

PARAMETRY TECHNICZNE		
Napięcie nominalne	12 V	
Pojemność nominalna	20h: 18,0 Ah (25°C przy 10,8V/blok) 10h: 16,7 Ah (25°C przy 10,8V/blok) 5h: 15,3 Ah (25°C przy 10,5V/blok) 1h: 11,2 Ah (25°C przy 9,6V/blok)	
Żywotność projektowana (20°C)	6-9 lat	
Wymiary	Długość	181,5 ± 2 mm
	Szerokość	77 ± 1 mm
	Wysokość	167,5 ± 1 mm
	Wysokość całkowita	167,5 ± 1 mm
Waga	5,4 kg	
Złącza	B12	
Obudowa	ABS	
Max. prąd rozładowania	270A (5s)	
Rezystancja wewnętrzna	16 mΩ	
Zakres temperatur otoczenia	Rozładowanie	-20°C do 55°C
	Ładowanie	0°C do 50 °C (Zalecana 0°C do 40°C)
	Składowanie	-15°C do 50 °C (Zalecana -5°C do 40°C)
Optymalna temperatura pracy	20°C do 25°C	
Maksymalny prąd ładowania	5,4A	
Praca cykliczna	Napięcie ładowania	14,4V do 15,0V przy 25°C
	Korekcja temperaturowa	-30mV/°C
Praca buforowa	Napięcie ładowania	13,56 (Zalecane) do 14,16V (ładowanie przyspieszone) przy 25°C
	Korekcja temperaturowa	-18mV/°C
Wpływ temperatury na pojemność	103% dla 40°C, 100% dla 25°C, 86% dla 0°C	

2.4 Ochrona przeciwprzepięciowa

W szafie zastosowano układ ogranicznika przepięć. Został on zamontowany w obwodzie zasilania szafy i ma na celu ochronę urządzeń i aparatów wewnątrz szafy przed skutkami przepięć powstałych w wyniku pośrednich wyładowań atmosferycznych oraz procesów łączeniowych z sieci zasilającej.

SIMTEC ST 30 B+C/1-275

Urządzenie SIMTEC ST 30 B+C/1-275 to ogranicznik przepięcia opracowany dla zabezpieczeń przed częściowymi bezpośrednimi i pośrednimi wyładowaniami atmosferycznymi. Obwód składa się z dwóch stopni warystorowych chronionych przez odłącznik termiczny. Wskaźnik monitoruje wszystkie odłączniki i uruchamia wspólny wskaźnik mechaniczny na wypadek błędu któregokolwiek ze stopni, podczas gdy moduł gniazda / podstawy ułatwia wymianę wadliwego modułu bez konieczności usuwania okablowania układu.

PARAMETRY TECHNICZNE	
Kategoria	Typ 1+2 (B+C)
Najwyższe napięcie trwałej pracy Uc	275V AC
Znamionowy prąd wyładowczy (8/20) In	30 kA
Maks. prąd wyładowczy (8/20) Imax	60 kA
Prąd następczy If	nie
Czas zadziałania tA	≤ 25 ns
Zabezpieczenie termiczne	tak
Dopuszczalne dobezpieczenie	160 A
Przekrój przewodów przyłączanych do zacisków	przewód jednożyłowy: 35 mm2 przewód wielożyłowy: 25 mm2
Zakres temp.	-40°C - 85°C
Stopień ochrony obudowy	IP 20 wg PN-EN 60529
Materiał obudowy	ABS kolor szaro-pomarańczowy
Zdalna sygnalizacja	bezpotencjałowy zestyk przełączalny
Zdolność łączeniowa zestyku	0,5A / 250 V AC
Zgodność z normami	IEC 61643-11, E DIN VDE 0675 6-11 Deklaracja Zgodności CE

2.5 Ogrzewanie szafki telemechaniki

W szafie zamontowano element grzejny CS 060 50W firmy STEGO mający na celu zapewnienie optymalnej temperatury pracy urządzeń i aparatów elektrycznych przy niskich temperaturach otoczenia oraz wyeliminowanie możliwości kondensacji pary wodnej.

PARAMETRY TECHNICZNE	
Napięcie znamionowe	AC/DC 120-240 V[1] (min. 110 V, max. 265 V)
Element grzejny	element PTC - samoregulujący z ogranicznikiem temperatury
Temp. powierzchni obudowy	< +80°C (+176°F) z wyjątkiem górnej osłony elementu grzejnego
Podłączenie	zaciski 4 x 2,5mm², siła dokręcania 0,8Nm max.
Obudowa	tworzywo sztuczne UL94 V-0, czarne
Montaż	klamra mocująca na szynach DIN 35mm, EN 60715
Pozycja pracy	pionowa (zasilanie u dołu)
Temperatura pracy i składowania	-45°C do +70°C (-49°F do +158°F)
Wilgotność pracy i składowania	max. 90% RH (bez kondensacji)
Stopień i klasa ochrony	IP20 / II (podwójna izolacja)
Aprobacje	VDE, UL File No. E150057, GOST-TR

3. Parametry techniczne szafki Simon_RG/W

PARAMETRY TECHNICZNE		
Napięcie zasilania	~230V 50Hz	
Maksymalny prąd wejściowy	1,4A (230V)	
Pobór mocy	max. 300VA	
Podtrzymanie bateryjne	żelowe akumulatory bezobsługowe 17Ah	
Wyjście 24V	Napięcie	regulowane w granicach =(26..33)V
	Prąd	5A (dzielony pomiędzy wyjście i doładowanie akumulatora)
Wyjścia sterownicze	Napięcie sterownicze	24V DC
	Prąd obciążenia wyjść	6A / 10A
Wejścia sygnalizacyjne	Napięcie wejściowe	24V DC
	Prąd wejściowy	2mA na 1 wejście
Łączność	GSM	3G
Warunki środowiskowe	Zakres temperatur pracy	(-5.. +40)°C/ (-20 .. +70)°C
	Wilgotność względna	95% bez kondensacji
Stopień ochrony	IP 20 zgodnie z PN EN 60529	
Obudowa	stalowa, lakierowana, wentylowana, ogrzewana, drzwi otwierane na bok	
Wymiary obudowy	600x800x350 mm	

4. Zalecenia do podłączenia obwodów zewnętrznych

Obwody zewnętrzne (styki sygnalizacyjne, cewki wykonawcze) należy podłączyć do odpowiednich wtyków zgodnie ze schematem elektrycznym.

Zasilanie szafki należy podłączyć przewodami o minimalnym przekroju 2,5 mm2 bezpośrednio do bezpiecznika głównego (F1) szafki.

5. Ochrona od porażeń

Konstrukcję szafy należy przyłączyć przewodem o min. przekroju 16 mm2 do uziemienia ochronnego stacji. Elementy konstrukcyjne szafy i obudowy wewnątrz podłączono do punktu uziemienia szafy umieszczonego przy podłodze.

6. Instalacja antenowa

Dla zapewnienia odpowiedniej łączności GSM zastosowano antenę magnetyczną MiniMag SMA.

PARAMETRY TECHNICZNE	
Częstotliwość	890-960 oraz 1710-2150 MHZ
Polaryzacja	liniowa/pionowa
Zysk	2 dBi
Złącze	SMA

7. Lista sterowań i sygnalizacji

Sterowania BRG3_C_T3:

Nr pola	Nazwa sygnału	Status sygnału	Numer sygnału	Zacisk listwy w szafce telemechaniki	Zacisk listwy w szafie rozdzielnicy	Oznaczenie połączenia
T1	Rozłącznik	Zamknij	0	XBO:0	X51:1	
		Otwórz	1	XBO:1	X51:2	
L2	Rozłącznik	Zamknij	2	XBO:2	X51:1	
		Otwórz	3	XBO:3	X51:2	
L3	Rozłącznik	Zamknij	4	XBO:4	X51:1	
		Otwórz	5	XBO:5	X51:2	
L4	Rozłącznik	Zamknij	6	XBO:6	X51:1	
		Otwórz	7	XBO:7	X51:2	
L5	Rozłącznik	Zamknij	8	XBO:8	X51:1	
		Otwórz	9	XBO:9	X51:2	
	Rezerwa		10	XBO:10		
			11	XBO:11		

Sterowania UPS24VE:

Nr pola	Nazwa sygnału	Status sygnału	Numer sygnału	Zacisk listwy w szafce telemechaniki	Zacisk listwy w szafie rozdzielnicy	Oznaczenie połączenia
	Wyłączenie zasilania			-	-	RS485
	Zdalny test zasilacza			-	-	RS485

Sygnalizacje BRG3_C_T3:

Nr pola	Nazwa sygnału	Status sygnału	Numer sygnału	Zacisk listwy w szafce telemechaniki	Zacisk listwy w szafie rozdzielnicy	Oznaczenie połączenia
	Otwarcie drzwi szafki telemechaniki	Sygnał	0	XBI:0		
	Telesterowanie	Odstawione	1	XBI:1		
	Napięcie zasilania napędów	Obecne	2	XBI:2		
	Sygnalizacja zadziałania zabezpieczenia przepięciowego	Sygnał	3	XBI:3		
	Otwarcie drzwi stacji	Sygnał	4	XBI:4		
T1	Rozłącznik	Zamknięty	5	XBI:5	X51:4	
		Otwarty	6	XBI:6	X51:3	
	Uziemnik	Zamknięty	7	XBI:7	X51:6	
		Otwarty	8	XBI:8	X51:5	
	Sterowanie	Zdalne	9	XBI:9	X51:7	
		Lokalne	10	XBI:10		
	Brak napięcia sterowania	Sygnał	11	XBI:11		

Nr pola	Nazwa sygnału	Status sygnału	Numer sygnału	Zacisk listwy w szafce telemechaniki	Zacisk listwy w szafie rozdzielnicy	Oznaczenie połączenia
T1	Awaria	Sygnał	12	XBI:12		
	Sygnal. przepalenia wkł. bezp.	Sygnał	13	XBI:13	X51:11	
L2	Rozłącznik	Zamknięty	14	XBI:14	X51:4	
		Otwarty	15	XBI:15	X51:3	
	Uziemnik	Zamknięty	16	XBI:16	X51:6	
		Otwarty	17	XBI:17	X51:5	
	Sterowanie	Zdalne	18	XBI:18	X51:7	
		Lokalne	19	XBI:19		
	Brak napięcia sterowania	Sygnał	20	XBI:20		
	Awaria	Sygnał	21	XBI:21		
L3	Rozłącznik	Zamknięty	22	XBI:22	X51:4	
		Otwarty	23	XBI:23	X51:3	
	Uziemnik	Zamknięty	24	XBI:24	X51:6	
		Otwarty	25	XBI:25	X51:5	
	Sterowanie	Zdalne	26	XBI:26	X51:7	
		Lokalne	27	XBI:27		
	Brak napięcia sterowania	Sygnał	28	XBI:28		
	Awaria	Sygnał	29	XBI:29		
L4	Rozłącznik	Zamknięty	30	XBI:30	X51:4	
		Otwarty	31	XBI:31	X51:3	
	Uziemnik	Zamknięty	32	XBI:32	X51:6	
		Otwarty	33	XBI:33	X51:5	
	Sterowanie	Zdalne	34	XBI:34	X51:7	
		Lokalne	35	XBI:35		
	Brak napięcia sterowania	Sygnał	36	XBI:36		
	Awaria	Sygnał	37	XBI:37		
L5	Rozłącznik	Zamknięty	38	XBI:38	X51:4	
		Otwarty	39	XBI:39	X51:3	
	Uziemnik	Zamknięty	40	XBI:40	X51:6	
		Otwarty	41	XBI:41	X51:5	
	Sterowanie	Zdalne	42	XBI:42	X51:7	
		Lokalne	43	XBI:43		
	Brak napięcia sterowania	Sygnał	44	XBI:44		
	Awaria	Sygnał	45	XBI:45		
	Brak napięcia sygnalizacji gazu SF6	Sygnał	46	XBI:46	XS0:1	
	Sygnalizacja gazu	Awaria	47	XBI:47	XS0:2	

Sygnalizacje UPS24VE:

Nr pola	Nazwa sygnału	Status sygnału	Numer sygnału	Zacisk listwy w szafce telemechaniki	Zacisk listwy w szafie rozdzielnicy	Oznaczenie połączenia
	Praca z akumulatorów	sygnał		-	-	RS485
	Niski poziom akumulatorów	sygnał		-	-	RS485
	Uszkodzenie czujnika temperatury	sygnał		-	-	RS485
	Uszkodzenie regulatora napięcia	sygnał		-	-	RS485
	Trwa test akumulator	sygnał		-	-	RS485
	Słaby akumulator po teście	sygnał		-	-	RS485

8. Dane karty SIM

Rejon Dystrybucji	
Obiekt	
IP	
Kanał	
Port	
DNP dev0	
DNP dev1	
DNP dev2	
Zerw dev0	
Zerw dev1	
Zerw dev2	
Nr GSM	
PIN	
PUK	
Nr karty	

9. Schematy

Specyfikacja/rys. oraz informacje są własnością Apator Elkomtech S.A. i nie mogą być bez pisemnej zgody kopiowane, powielane ani udostępniane stronie trzeciej

Spis rysunków

Nr arkusza	Opis strony	Dodatkowe pole strony	Uwagi
1	Spis rysunków		
2	Widok ogólny szafy	Widok ogólny	
3	Obwody zasilania szafy	Schemat zasadniczy	
4	Obwody zasilania	Schemat zasadniczy	
5	Obwody zasilania	Schemat zasadniczy	
6	Odstawienie telesterowania	Schemat zasadniczy	
7	Przewody łączności	Schemat ideowy	
8	Obwody telesygnalizacji	Schemat zasadniczy	
9	Obwody telesygnalizacji	Schemat zasadniczy	
10	Obwody telesterowania	Schemat zasadniczy	

Autor zmiany	Imię i nazwisko	
Kontrolował	data, podpis	
Zmiana, Lp. Treść zmiany		

APATOR ELKOMTECH
93-669 Łódź, ul. Wolowa 2c
tel: 42 6367500, fax: 42 6377259
www.elkomtech.pl
kontakt.elkomtech@apator.com

Tytuł: Rozdzielnica SN typu TPM (TLLLL)
Szafka telemechaniki Ex-SIMON_RG/W
Spis rysunków

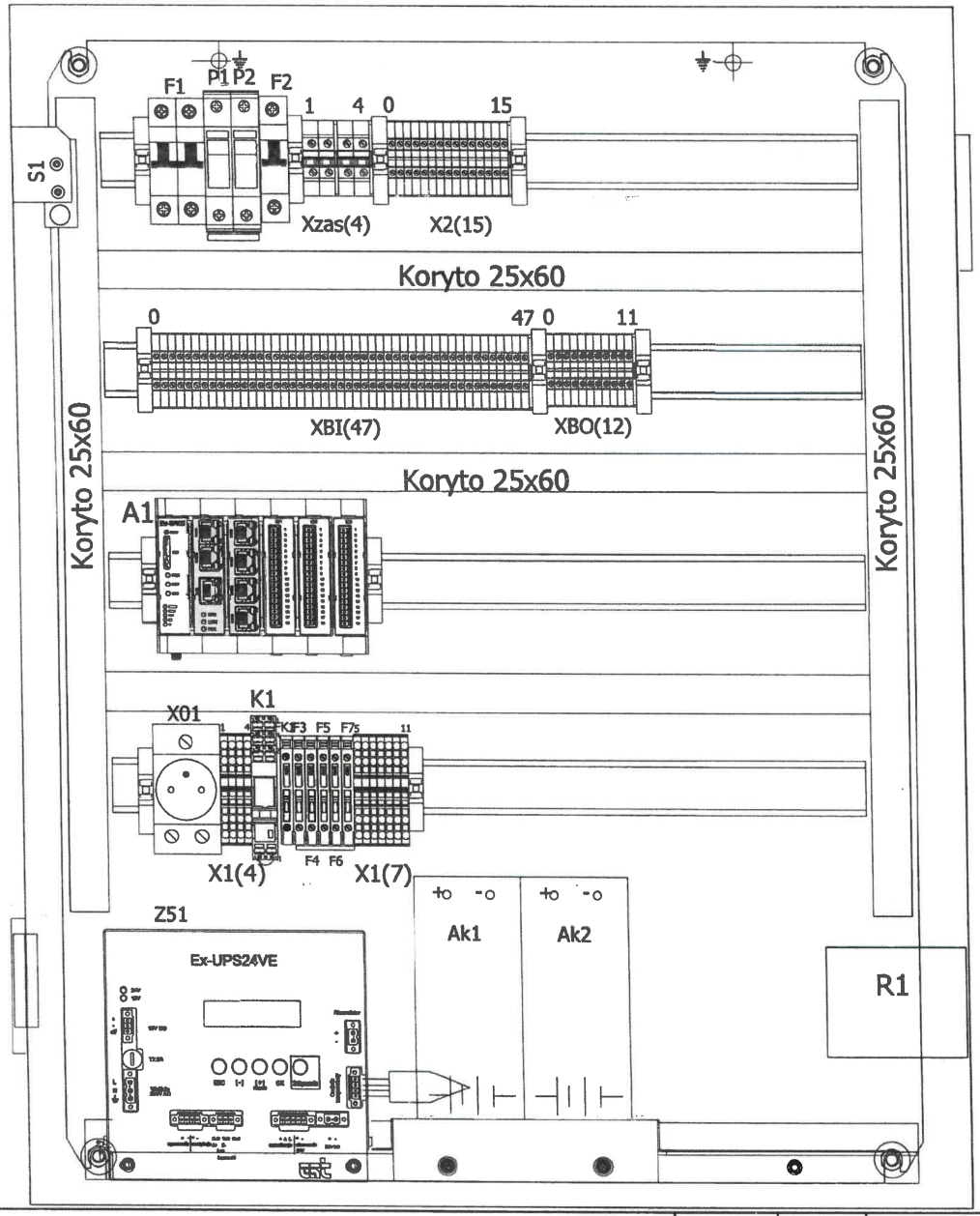
Projektował:	Norbert Dyttus	2019-11-07
Sprawdził:	Michał Zalewski	2019-11-07
Zatwierdził:	Michał Zalewski	2019-11-07
	Imię i nazwisko	Data

Nr projektu: P1705-K47

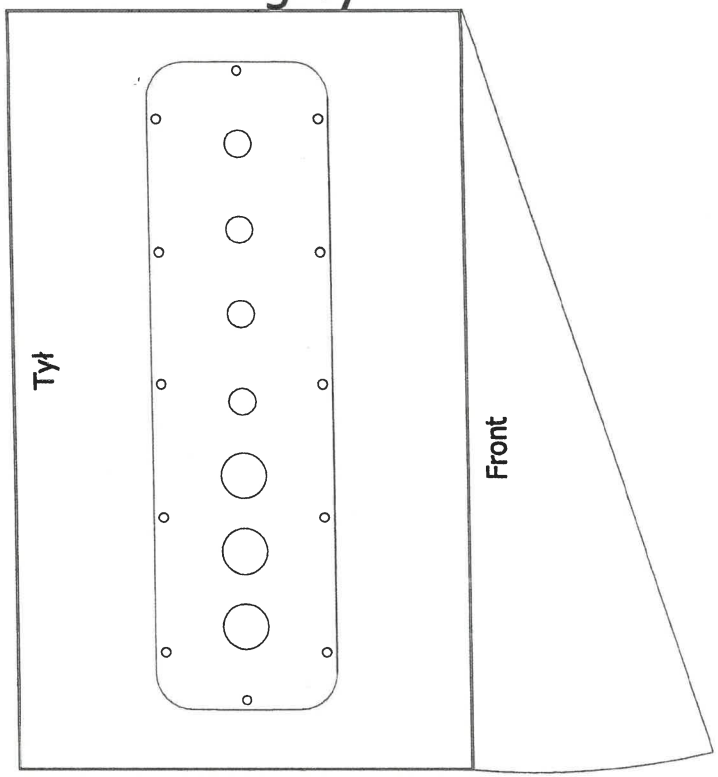
Kat. dok.:
Rewizja: 1.00
Skala: 1
Arkusz: 1

P1705-K47

Specyfikacja/rys. oraz informacje są własnością Apator Elkomtech S.A. i nie mogą być bez pisemnej zgody kopiowane, powielane ani udostępniane stronie trzeciej



Widok z góry



Autor zmiany	Imię i nazwisko data, podpis	
Kontrolował		
Zmiana, Lp. Treść zmiany		

APATOR ELKOMTECH

93-569 Łódź, ul. Wojowa 2c
tel: 42 6387500, fax 42 6377258
www.elkomtech.pl
kontakt.elkomtech@apator.com

Tytuł: Rozdzielnica SN typu TPM (TLLLL)
Szafka telemechaniki Ex-SIMON_RG/W
Widok ogólny szafy
Widok ogólny

Projektował:	Norbert Dyttus	2019-11-07
Sprawdził:	Michał Zalewski	2019-11-07
Zatwierdził:	Michał Zalewski	2019-11-07
	Imię i nazwisko	Data

Nr projektu: P1705-K47

Kat. dok.:
Rewizja: 1.00
Skala: 3
Arkusz: 2

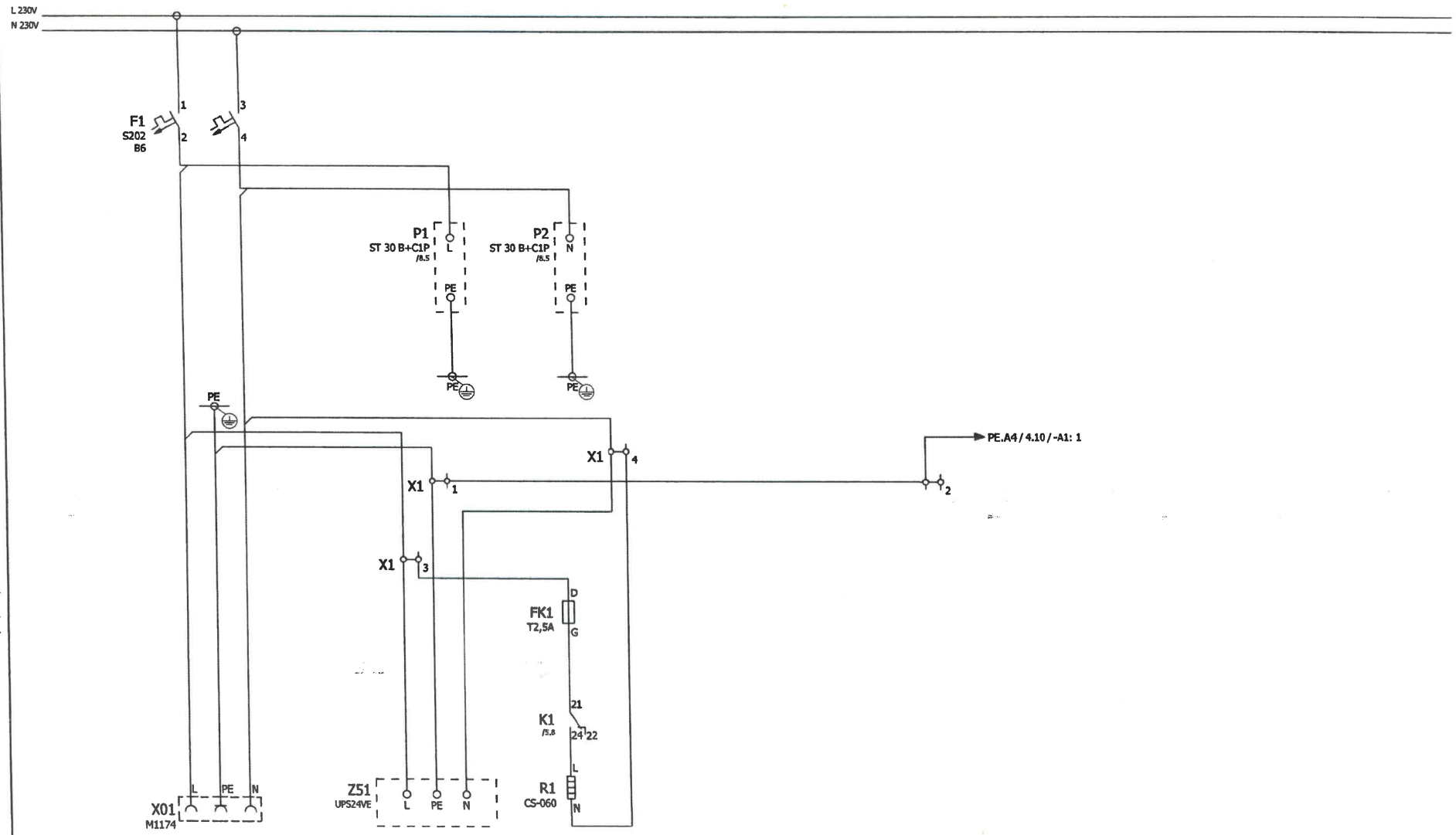
P1705-K47

Specyfikacja/rys. oraz informacje są własnością Apator Elkomtech S.A. i nie mogą być bez pisemnej zgody kopiowane, powielane ani udostępniane stronie trzeciej

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Obwody zasilania szafy

	Gniazdo serwisowe	Zasilacz UPS	Ogrzewanie wnętrza szafy



Autor zmiany	Imię i nazwisko data, podpis		
Kontrolował			
Zmiana, Lp. Treść zmiany			

APATOR ELKOMTECH
93-569 Łódź, ul. Wólczańska 2c
tel: 42 6387500, fax 42 6377258
www.elkomtech.pl
kontakt.elkomtech@apator.com

Tytuł: Rozdzielnica SN typu TPM (TLLLL)
Szafka telemechaniki Ex-SIMON_RG/W
Obwody zasilania szafy
Schemat zasadniczy

Projektował:	Norbert Dyttus	2019-11-07
Sprawdził:	Michał Zalewski	2019-11-07
Zatwierdził:	Michał Zalewski	2019-11-07
	Imię i nazwisko	Data

Nr projektu: P1705-K47

Kat. dok.:
Rewizja: 1.00
Skala: 1
Arkusz: 3

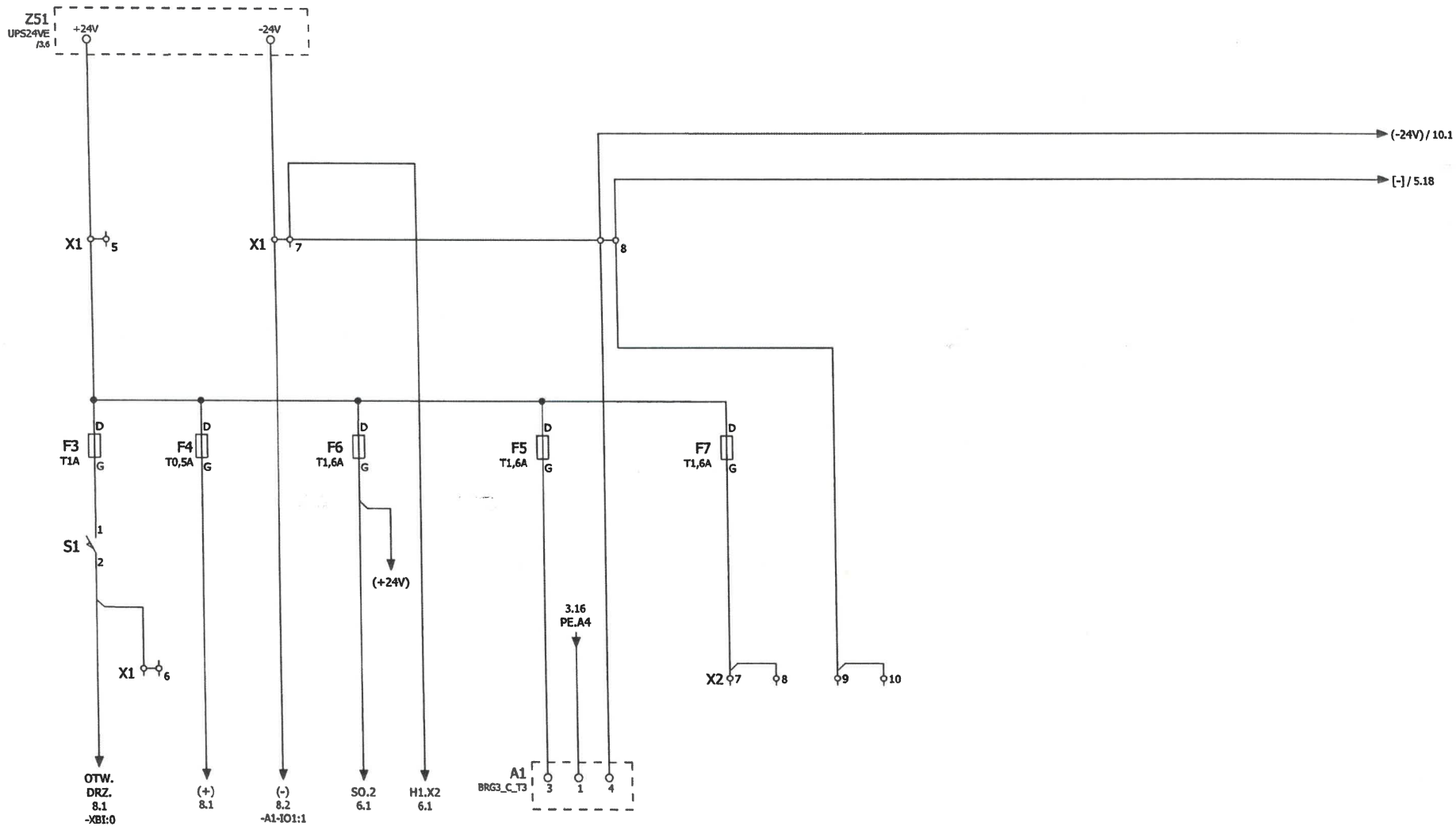
P1705-K47

Specyfikacja/rys. oraz informacje są własnością Apator Elkomtech S.A. i nie mogą być bez pisemnej zgody kopiowane, powielane ani udostępniane stronie trzeciej

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Obwody zasilania

	Obwód kontroli otwarcia drzwi	Obwody telesygnalizacji	Obwody telesterowania	Sterownik telemechaniki (A1)	Sygnalizatory zwarć (instalowane poza szafką telemechaniki)



Autor zmiany	Imię i nazwisko		
Kontrolował	data, podpis		
Zmiana, Lp. Treść zmiany			

APATOR ELKOMTECH
93-549 Łódź, ul. Wolowa 2c
tel: 42 6387500, fax 42 6377258
www.elkomtech.pl
kontakt.elkomtech@apator.com

Tytuł: Rozdzielnica SN typu TPM (TLLLL)
Szafka telemechaniki Ex-SIMON_RG/W
Obwody zasilania
Schemat zasadniczy

Projektował:	Norbert Dyttus	2019-11-07
Sprawdził:	Michał Zalewski	2019-11-07
Zatwierdził:	Michał Zalewski	2019-11-07
	Imię i nazwisko	Data

Nr projektu: P1705-K47

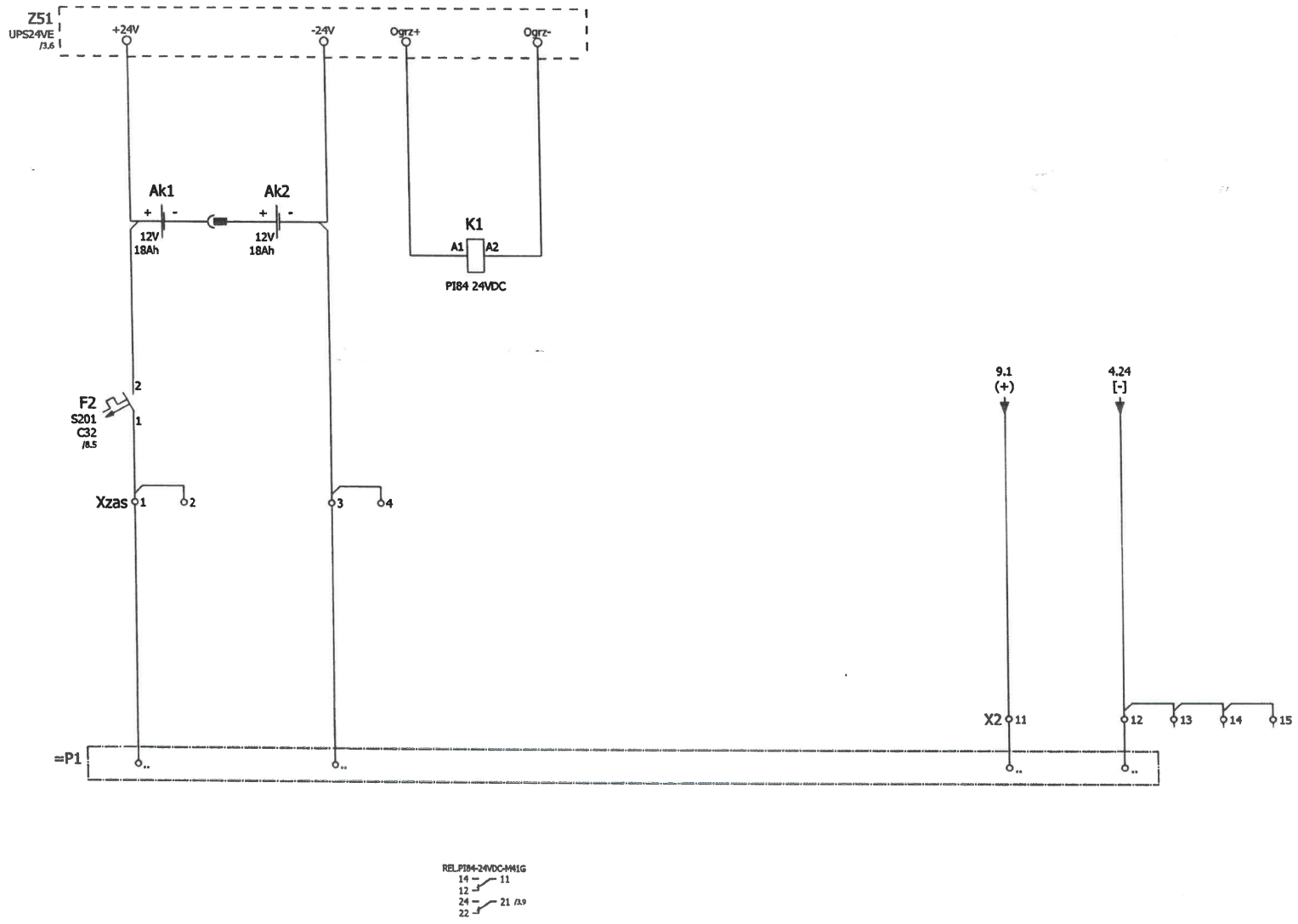
Kat. dok.:
Rewizja: 1.00
Skala: 1
Arkusz: 4

P1705-K47

Specyfikacja/rys. oraz informacje są własnością Apator Elkomtech S.A. i nie mogą być bez pisemnej zgody kopiowane, powielane ani udostępniane stronie trzeciej

Obwody zasilania

Napięcie podstawowe sterujące 24V DC | Ogrzewanie wnętrza szafy | Napięcie rezerwowe 24V DC



Autor zmiany	Imię i nazwisko		
Kontrolował	data, podpis		
Zmiana, Lp. Treść zmiany			

APATOR ELKOMTECH
93-569 Łódź, ul. Wolowa 2c
tel: 42 6387500, fax 42 6377258
www.elkomtech.pl
kontakt_elkomtech@apator.com

Tytuł: Rozdzielnica SN typu TPM (TLLLL)
Szafka telemechaniki Ex-SIMON_RG/W
Obwody zasilania
Schemat zasadniczy

Projektował:	Norbert Dyttus	2019-11-07
Sprawdził:	Michał Zalewski	2019-11-07
Zatwierdził:	Michał Zalewski	2019-11-07
	Imię i nazwisko	Data

Nr projektu: P1705-K47

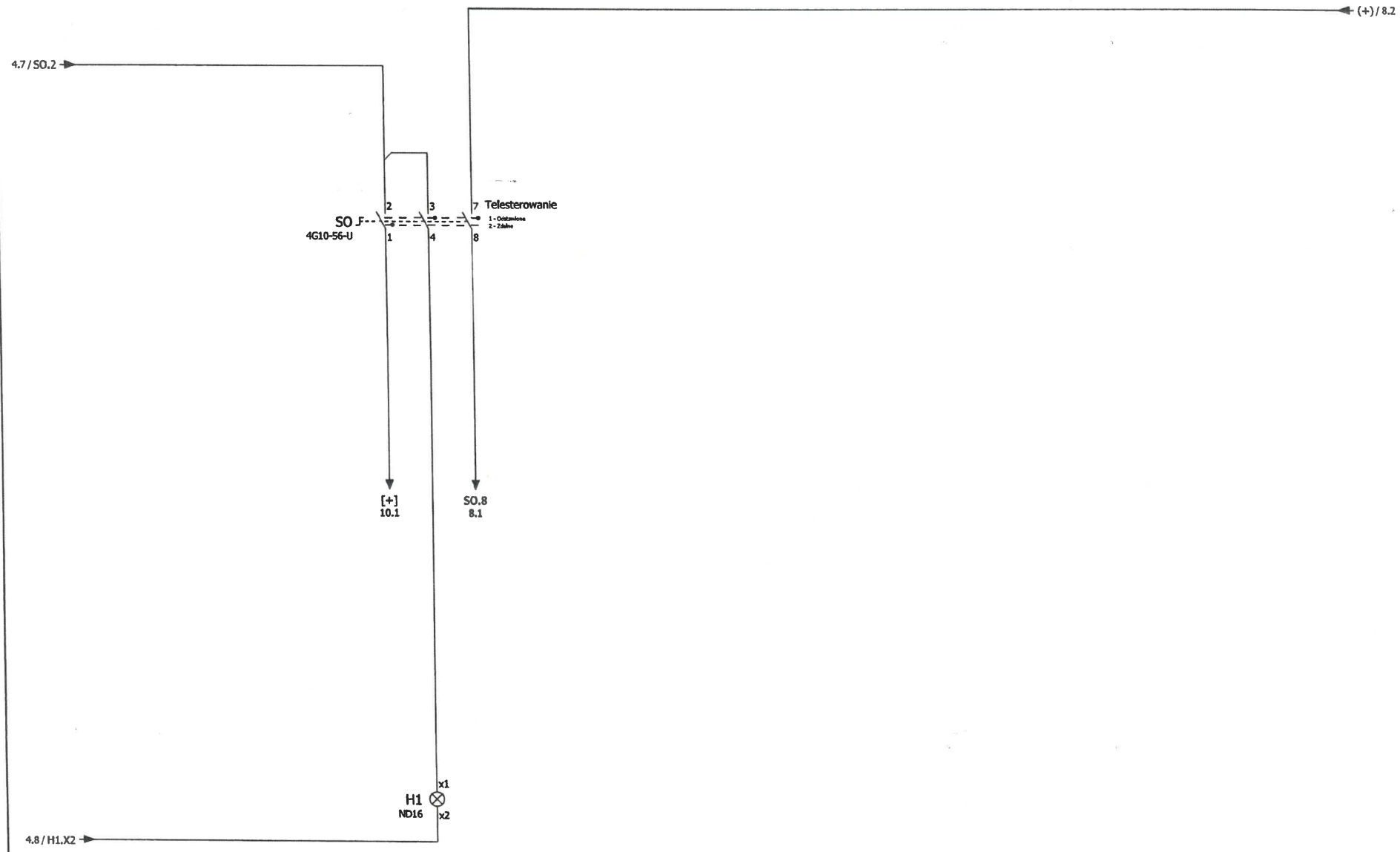
Kat. dok.: | Rewizja: 1.00
Skala: 1
Arkusz: 5

P1705-K47

Specyfikacja/rys. oraz informacje są własnością Apator Elkomtech S.A. i nie mogą być bez pisemnej zgody kopiowane, powielane ani udostępniane stronie trzeciej

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24

Odstawienie telesterowania



Autor zmiany	Imię i nazwisko data, podpis		
Kontrolował			
Zmiana, l.p. Treść zmiany			

APATOR ELKOMTECH

93-569 Łódź, ul. Wolowa 2c
tel: 42 6367500, fax: 42 6377258
www.elkomtech.pl
kontakt.elkomtech@apator.com

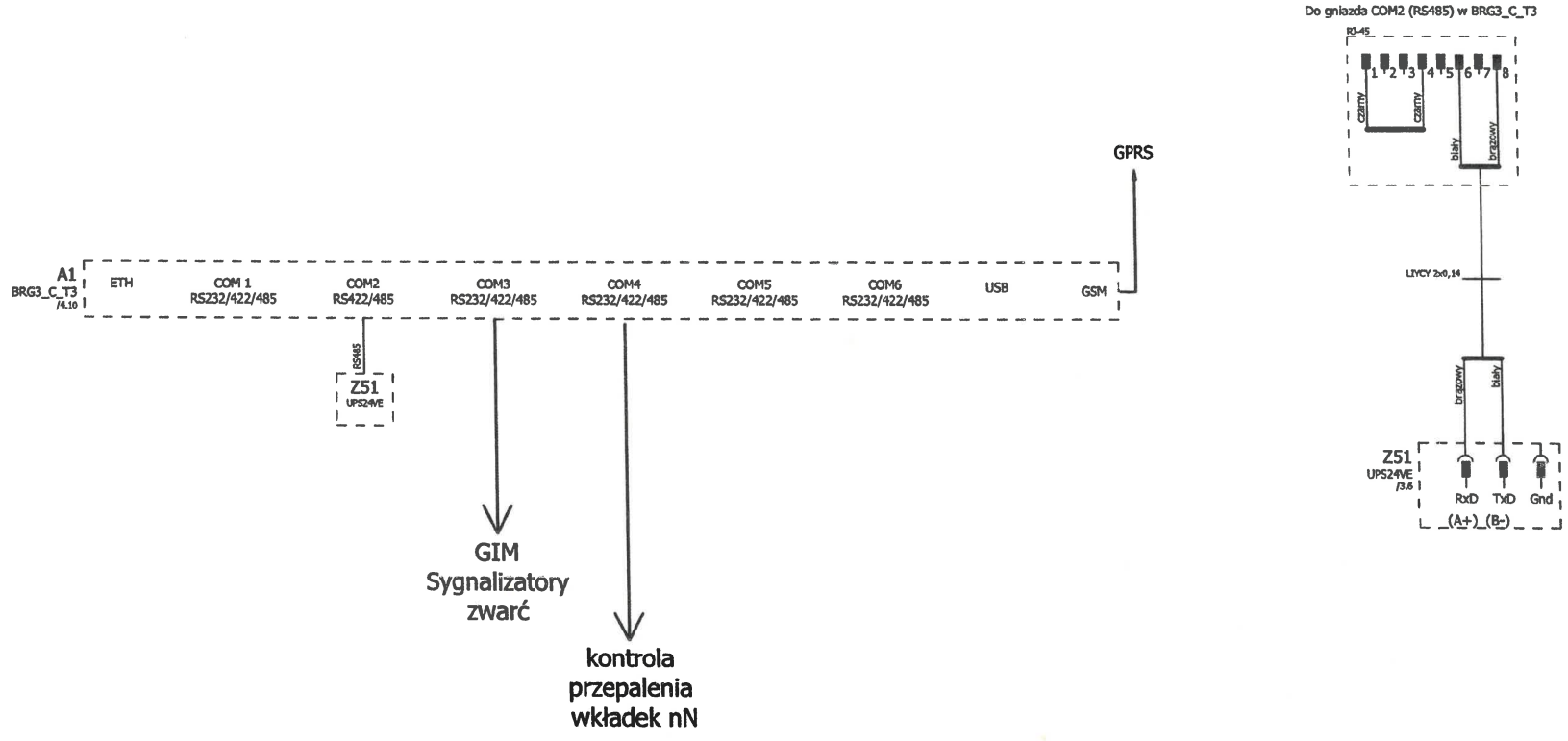
Tytuł: Rozdzielnica SN typu TPM (TLLLL)
Szafka telemechaniki Ex-SIMON_RG/W
Odstawienie telesterowania
Schemat zasadniczy

Projektował:	Norbert Dyttus	2019-11-07	Nr projektu: P1705-K47
Sprawdził:	Michał Zalewski	2019-11-07	
Zatwierdził:	Michał Zalewski	2019-11-07	
	Imię i nazwisko	Data	

Kat. dok.:
Rewizja: 1.00
Skala: 1
Arkusz: 6

P1705-K47

Specyfikacja/rys. oraz informacje są własnością Apator Elkomtech S.A. i nie mogą być bez pisemnej zgody kopiowane, powielane ani udostępniane stronie trzeciej



Autor zmiany	imię i nazwisko data, podpis		
Kontrolował			
Zmiana, Lp. Treść zmiany			

APATOR ELKOMTECH
93-569 Łódź, ul. Wólczańska 2a
tel: 42 6387500, fax 42 6377258
www.elkomtech.pl
berbitz.elkomtech@apator.com

Tytuł: Rozdzielnica SN typu TPM (TLLLL)
Szafka telemechaniki Ex-SIMON_RG/W
Przewody łączności
Schemat ideowy

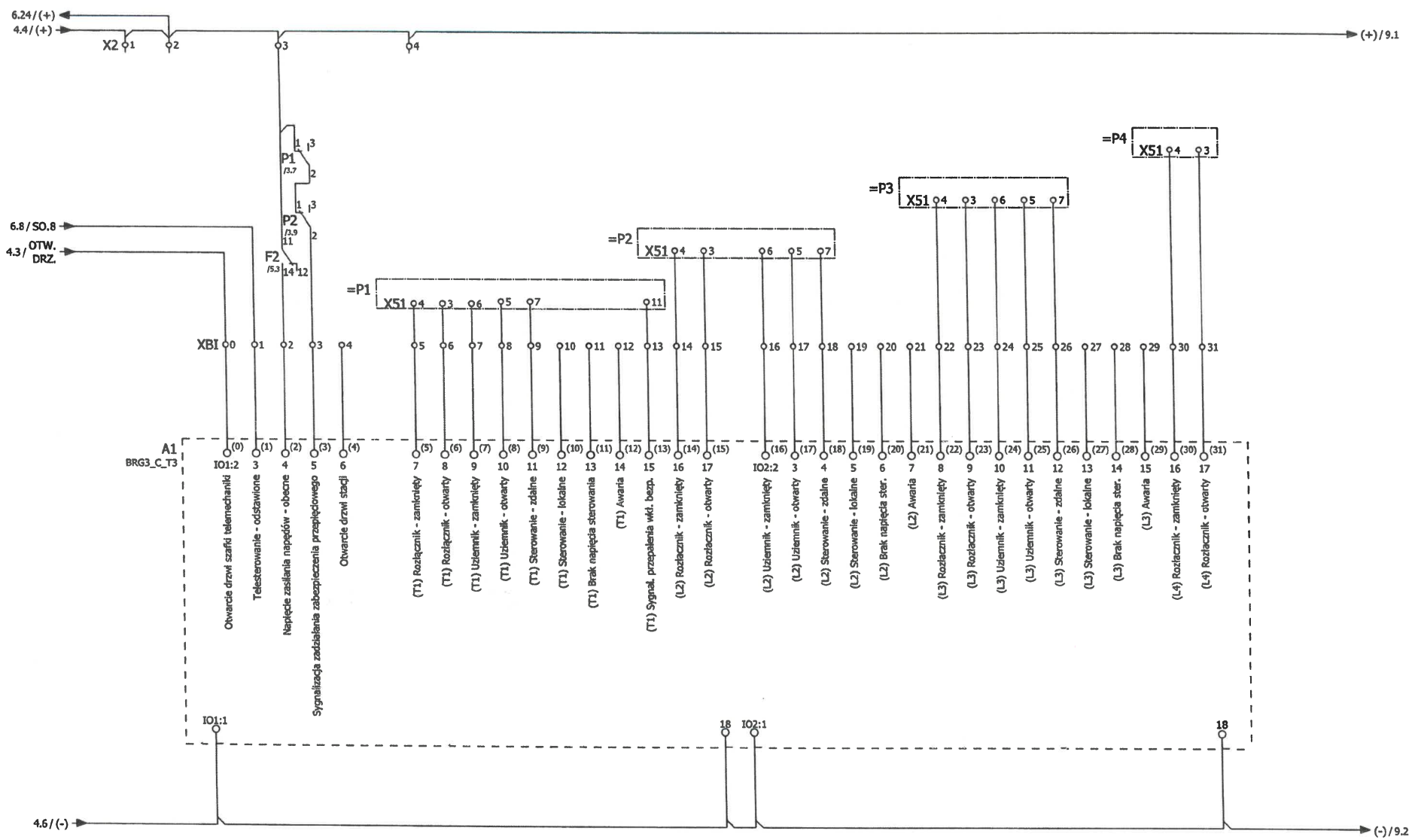
Projektował:	Norbert Dyttus	2019-11-07	Nr projektu:
Sprawdził:	Michał Zalewski	2019-11-07	P1705-K47
Zatwierdził:	Michał Zalewski	2019-11-07	
	Imię i nazwisko	Data	

Kat. dok.:
Rewizja: 1.00
Skala: 1
Arkusz: 7

P1705-K47

Specyfikacja/rys. oraz informacje są własnością Apator Elkomtech S.A. i nie mogą być bez pisemnej zgody kopiowane, powielane ani udostępniane stronie trzeciej

Obwody telesygnalizacji



Autor zmiany	Imię i nazwisko data, podpis		
Kontrolował			
Zmiana, Lp. Treść zmiany			

APATOR ELKOMTECH
93-569 Łódź, ul. Wolowa 2c
tel: 42 6387500, fax 42 6377259
www.elkomtech.pl
biuro@elkomtech@apator.com

Tytuł: Rozdzielnica SN typu TPM (TLLLL)
Szafka telemechaniki Ex-SIMON_RG/W
Obwody telesygnalizacji
Schemat zasadniczy

Projektował:	Norbert Dyttus	2019-11-07
Sprawdził:	Michał Zalewski	2019-11-07
Zatwierdził:	Michał Zalewski	2019-11-07
	Imię i nazwisko	Data

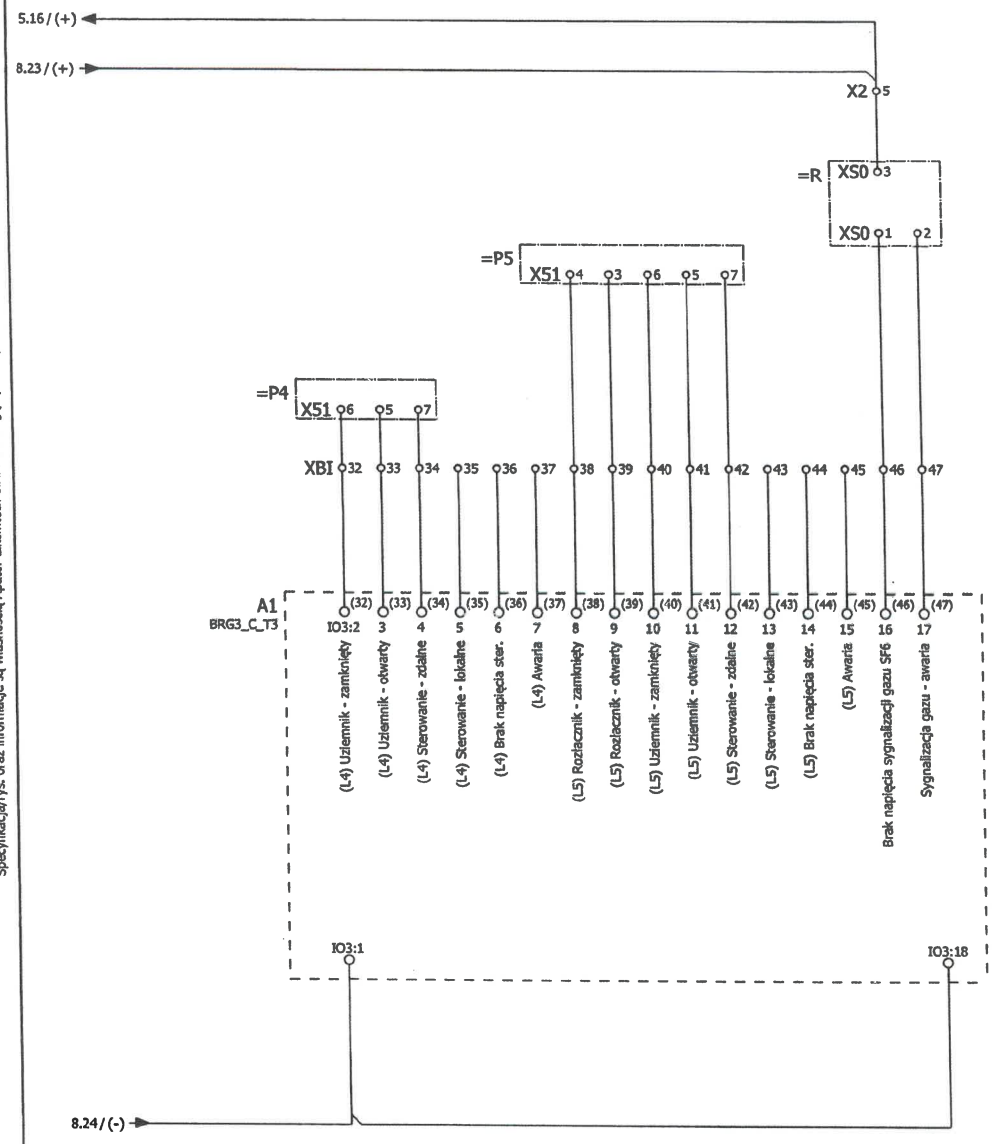
Nr projektu: P1705-K47

Ext. dok.: | Rewizja: 1.00
Skala: 1
Arkusz: 8

P1705-K47

Specyfikacja/rys. oraz informacje są własnością Apator Elkomtech S.A. i nie mogą być bez pisemnej zgody kopiowane, powielane ani udostępniane stronie trzeciej

Obwody telesygnalizacji



Autor zmiany	Imię i nazwisko data, podpis		
Kontrolował			
Zmiana, Lp. Treść zmiany			

APATOR ELKOMTECH
93-509 Łódź, ul. Wolnowa 2c
tel: 42 6387500, fax: 42 6377259
www.elkomtech.pl
bmbhl@elkomtech@apator.com

Tytuł: Rozdzielnica SN typu TPM (TLLLL)
Szafka telemechaniki Ex-SIMON_RG/W
Obwody telesygnalizacji
Schemat zasadniczy

Projektował:	Norbert Dyttus	2019-11-07	Nr projektu:
Sprawdził:	Michał Zalewski	2019-11-07	P1705-K47
Zatwierdził:	Michał Zalewski	2019-11-07	
	Imię i nazwisko	Data	

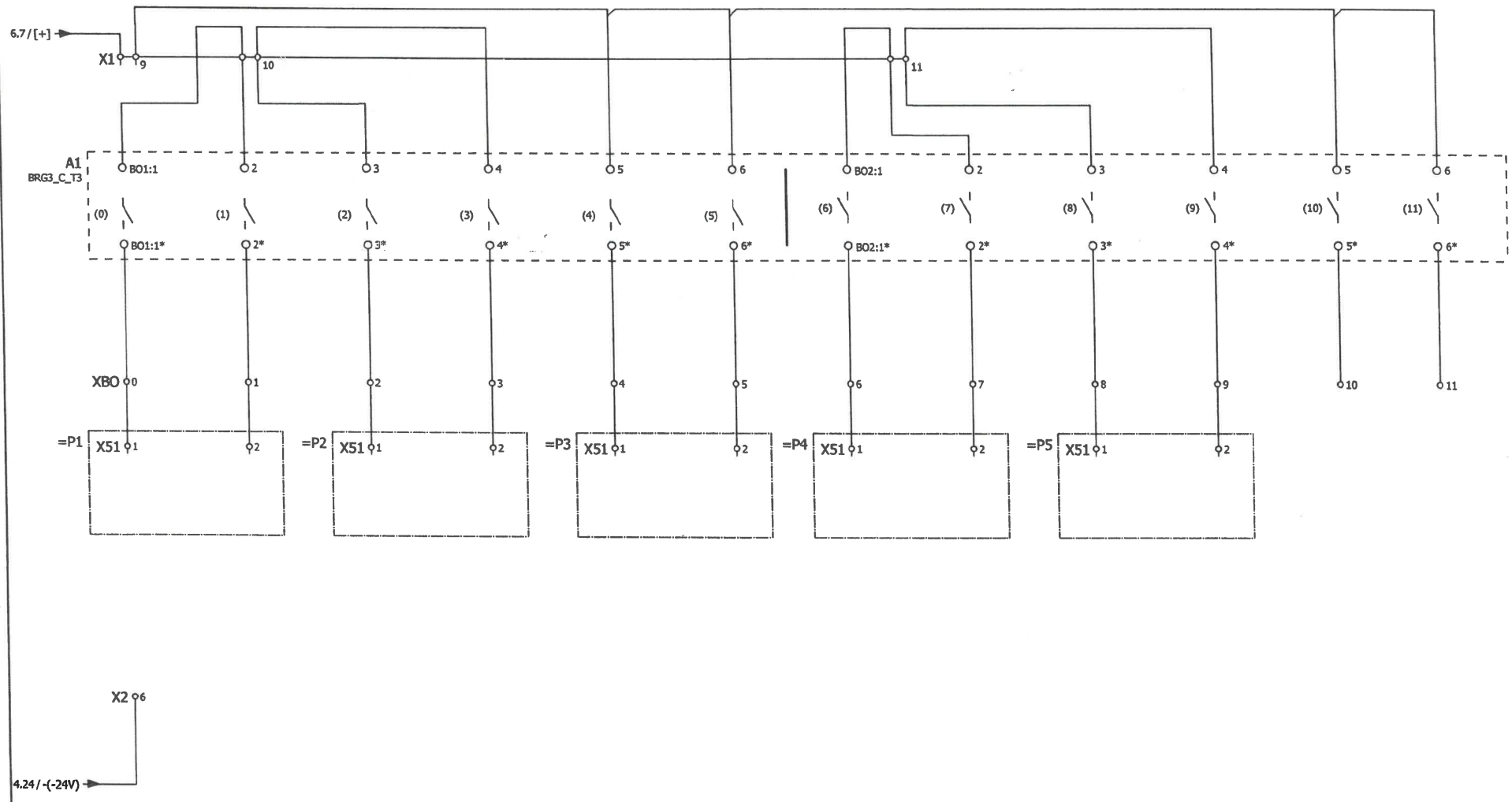
Kat. dok.: | Rewizja: 1.00
Skala: 1
Arkusz: 9

P1705-K47

Specyfikacja/rys. oraz informacje są własnością Apator Elkomtech S.A. i nie mogą być bez pisemnej zgody kopiowane, powielane ani udostępniane stronie trzeciej

Obwody telesterowania

(T1) Rozłącznik		(L2) Rozłącznik		(L3) Rozłącznik		(L4) Rozłącznik		(L5) Rozłącznik		Rezerwa
Zamknij	Otwórz	Zamknij	Otwórz	Zamknij	Otwórz	Zamknij	Otwórz	Zamknij	Otwórz	



Autor zmiany	Imię i nazwisko	
Kontrolował	data, podpis	
Zmiana, Lp. Treść zmiany		

APATOR ELKOMTECH

10-569 Łódź, ul. Wolowa 2c
tel: 42 6387500, fax 42 6377258
www.elkomtech.pl
kontakt.elkomtech@apator.com

Tytuł: Rozdzielnica SN typu TPM (TLLLL)
Szafka telemechaniki Ex-SIMON_RG/W
Obwody telesterowania
Schemat zasadniczy

Projektował:	Norbert Dyttus	2019-11-07
Sprawdził:	Michał Zalewski	2019-11-07
Zatwierdził:	Michał Zalewski	2019-11-07
	Imię i nazwisko	Data

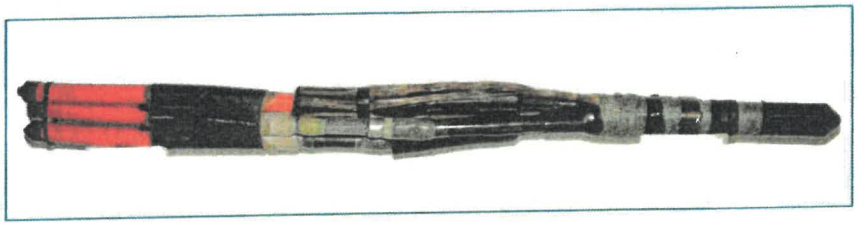
Nr projektu: P1705-K47

Kat. dok.:
Rewizja: 1.00
Skala: 1
Arkusz: 10

P1705-K47

Mufy przejściowe do łączenia jednożyłowych kabli o izolacji z tworzyw sztucznych z kablami trójżyłowymi o izolacji papierowej.

TRAJ – mufa ze złączkami śrubowymi (3SB, PL01) na żyłę Al i Cu.



Napięcie znamionowe Uo/U (kV)	Przekrój żyły (mm2)		Typ mufy
	min	max	
8,7/15	70	150	TRAJ-24/1x70-150-3SB
I	70	150	TRAJ-24/70-150-PL01
12/20	120	240	TRAJ-24/1x120-240-3SB
	120	240	TRAJ-24/120-240-PL01

Mufy przejściowe do łączenia jednożyłowych kabli o izolacji z tworzyw sztucznych z trójpowłokowymi kablami o izolacji papierowej.

Dla kabli o izolacji papierowej gdzie każda żyła ma osobną powłokę ołowianą.

TRAJ – mufa ze złączkami śrubowymi (3HL) na żyłę Al i Cu.

Napięcie znamionowe Uo/U (kV)	Przekrój żyły (mm2)		Typ mufy
	min	max	
6/10	35	70	TRAJ-24/1x25-70-3HL
	95	150	TRAJ-24/1x70-150-3HL
	120	240	TRAJ-24/1x120-240-3HL
8,7/15	25	70	TRAJ-24/1x25-70-3HL
I	70	150	TRAJ-24/1x70-150-3HL
12/20	120	240	TRAJ-24/1x120-240-3HL