

Charakterystyka urządzenia

WP P/26/024990, działka nr 1825/9, 1825/14, moc przyłączeniowa 1049,5kW

działki nr: 1825/14, 1825/16, 1864/9, 1864/10, 1872, 2108/57 w m. Płońsk, ul. Wyszogrodzka

Stacja transformatorowa - zasilana z linii napowietrznej SN-15kV Wedel I z GPZ Płońsk

Budowa linii kablowych SN do stacji

1. Napięcie zasilania	15kV
2. Długość trasy linii kablem 3xNA2XS(FL)2Y 1x240RM/50 12/20kV	82m
3. Łączna długość kabla 3xNA2XS(FL)2Y 1x240RM/50 12/20kV	98m
4. Napięcie zasilania	15kV
5. Długość trasy linii kablem 3xNA2XS(FL)2Y 1x240RM/50 12/20kV	79m
6. Łączna długość kabla 3xNA2XS(FL)2Y 1x240RM/50 12/20kV	95m

Budowa kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN

1. Napięcie zasilania	15kV
2. Typ stacji	MRw-bpp 20/2x630-5 TPM WLLLW
3. Moc transformatora	2 x 630kVA

OPIS TECHNICZNY

1. Temat

Tematem opracowania jest projekt na budowę kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN i linii kablowych SN na działkach nr 1825/14, 1825/16, 1864/9, 1864/10, 1872, 2108/57 w m. Płońsk, ul. Wyszogrodzka, gm. Miasto Płońsk w celu zasilenia budynku mieszkalnego wielorodzinnego na działkach nr 1825/9 i 1825/14 w m. Płońsk, ul. Wyszogrodzka.

2. Zakres rzeczowy projektowanych sieci i urządzeń

Stacja transformatorowa zasilana jest z linii napowietrznej SN-15kV Wedel I z GPZ Płońsk.

2.1. Linia napowietrzna SN: NIE DOTYCZY

2.2. Linia kablowa SN:

- budowa linii kablowych SN kablem typu 3 x NA2XS(FL)2Y 1x240RM/50 12/20kV o długości trasy 79m, dł. całkowita: 95m,
- budowa linii kablowych SN kablem typu 3 x NA2XS(FL)2Y 1x240RM/50 12/20kV 82m, dł. całkowita: 98m,
- Mufy kablowe: CHMP(H)SV3-1 95-240/PL, 2szt.

2.3. Złącze kablowe SN: NIE DOTYCZY

2.4. Stacja transformatorowa SN/nn:

Budowa kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN:

- T77... Płońsk, ul. Wyszogrodzka typu MRw-bpp 20/2x630-5 TPM WLLLW, moc transformatora: 2x 630kVA.

2.5. Linia napowietrzna nn: NIE DOTYCZY

2.6. Linia kablowa nn: NIE DOTYCZY

2.7. Układ sieci: TN-C

Projekt dotyczy obiektów budowlanych o prostej konstrukcji i wykonywanych według rozwiązań katalogowych. W związku z powyższym wg Art. 20 ust. 3 pkt 2 ustawy Prawo budowlane w projekcie nie jest wymagane sprawdzenie przez osobę posiadającą odpowiednie uprawnienia.

3. Podstawa opracowania

- 3.1. Warunki przyłączenia P/26/024990 z dnia 03.04.2026r. oraz warunki budowy sieci B/24/082504 z dnia 27.11.2024r. wydane przez ENERGA-OPERATOR,
- 3.2. Mapy do celów projektowych w skali 1:500,
- 3.3. Katalog Kontenerowych Stacji Transformatorowych, ZPUE Koronea, 2017,
- 3.4. Od Zacisku do Automatyki. Katalog osprzętu do linii energetycznych nN i SN. Opracowany przez Ensto Pol Sp. z o.o., Straszyn, Wrzesień 2016,
- 3.5. PN-EN 62271-1: 2009 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 1: Postanowienia wspólne”;
- 3.6. PN-EN 62271-202:2010 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 202: Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie”;
- 3.7. PN-EN 62271-200:2012 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 200: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie znamionowe powyżej 1kV do 52kV włącznie”;
- 3.8. PN-EN 61439-1:2011 „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.”;
- 3.9. Katalog osprzętu ENSTO do linii energetycznych nn i SN (wrzesień 2016),

mgr inż. Tomasz Kraśniewski
Uprawnienia do projektowania
bez ograniczeń w specjalności IE
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. upr. MAZ/0582/PWBE/19

- 3.10. Standardy techniczne w ENERGA-OPERATOR SA,
3.11. Obowiązujące normy i przepisy: PN-HD 60364-4-41, N SEP-E-003, N SEP-E-004, PN-IEC 60364-5-523.

4. Dokumentacja prawna

- 4.1. Oświadczenia woli z właścicielami gruntów, przez które przechodzą objęte projektem linie elektroenergetyczne,
4.2. Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Miasta Płońsk,
4.3. Decyzja nr 118/2025 z dnia 23.05.2025r. zezwalająca na umieszczenie w pasie drogowym dróg gminnych urządzeń infrastruktury technicznej wydana przez Burmistrza Miasta Płońsk,
4.4. Zgoda Urzędu Miasta w Płońsku z dnia 11.06.2025r.
4.5. Protokół nr GG.6630.195.2025 z Narady Koordynacyjnej Usytuowania Projektowanych Sieci Uzbrojenia Terenu z dnia 24.09.2024r. wydany przez Starostwo Powiatowe w Płońsku.

5. Stan istniejący

Zasilenie działek nr 1825/9, 1825/14 zlokalizowanych w miejscowości Płońsk, przy ul. Wyszogrodzkiej zgodnie z warunkami przyłączenia oraz warunkami budowy sieci przewidziano z projektowanej wewnętrznej stacji transformatorowej nr T77... Płońsk Wyszogrodzka typu MRw-bpp 20/2x630-5 TPM WLLLW.

6. Demontaże – NIE DOTYCZY

7. Linia SN

Od istniejącego kabla średniego napięcia na działce nr 2108/57 w m. Płońsk, ul. Wyszogrodzka należy wybudować linie kablowe średniego napięcia kablem typu 3x NA2XS(FL)2Y 1x240RM/50 12/20kV o długości trasy 79m i kablem typu 3x NA2XS(FL)2Y 1x240RM/50 12/20kV o długości trasy 82m w kierunku projektowanej kontenerowej stacji transformatorowej nr T77..... Płońsk, ul. Wyszogrodzka na działce nr 1864/9. Istniejący kabel elektroenergetyczny SN przeciąć w miejscach wskazanych na projekcie zagospodarowania terenu. Końce przeciętego kabla należy połączyć za pomocą 2 zestawów remontowo montażowych 2xCHMP(H)SV3-1 95-240/PL i projektowanych 2 kabli typu 2x 3 x NA2XS(FL)2Y 1x240RM/50 z projektowaną kontenerową stacją transformatorową SN/nN.

Kabel poza przewiertami układać na głębokości 1,0m w wykopie o szerokości 0,4m między 10cm warstwami piasku wzdłuż trasy wskazanej na projekcie zagospodarowania. Wzdłuż trasy, przy stacji transformatorowej i na końcu linii pozostawić w ziemi zapasy kabla.

Minimalny dopuszczalny promień trwałego gięcia dla kabla 3 x NA2XS(FL)2Y 1x240RM/50 12/20kV wynosi 12 x średnica kabla. Zaleca się, aby promienie łuków załomu trasy linii kablowej w pionie lub w poziomie przy rozciąganiu kabla nie były mniejsze niż 15 x średnica kabla.

Na kablu ułożonym w ziemi (na całej długości trasy kabla) założyć czytelne, trwałe oznaczniki wykonane z tworzywa sztucznego, rozmieszczone w odległości nie większej niż co 10m trasy kabla. Treść i sposób wykonania oznaczników uzgodnić z Inwestorem.

Przed przystąpieniem do wykopu, trasę winien wytyczyć uprawniony geodeta. Kabel zgłosić do odbioru przed zasypaniem oraz wykonać inwentaryzację geodezyjną. Następnie kabel, ułożony między 10 centymetrowymi warstwami piasku, należy przysypać 15cm warstwą gruntu rodzimego oczyszczonego z gruzu i kamieni, ułożyć folię koloru niebieskiego i całość zasypać gruntem rodzimym. W gruncie rodzimym służącym do

zasypania rowu kablowego nie mogą znajdować się: kamienie, grzyby oraz inne ostre materiały.

8. Złącze kablowe SN – NIE DOTYCZY

9. Stacja transformatorowa 15/0,4kV

Projektowaną stację transformatorową typu MRw-bpp 20/2x630-5 TPM WLLLW produkcji ZPUE SA Włoszczowa zabudować na działce nr 1864/9 w miejscu wskazanym na projekcie zagospodarowania terenu. Stacja jest zaprojektowana jako żelbetowa ze ścianami oddzielenia przeciwpożarowego. Drzwi do komory trafo i korytarza obsługi od strony południowo-zachodniej. Zewnętrzna elewacja ma być wykonana tynkiem akrylowym w kolorze NEBRASKA3, dach betonowy płaski i stolarka drzwiowo-aluminiowa w kolorze RAL 9007. Stacja wykonana jest wg normy PN-EN 62271-202.

W stacji zastosowano modułową 5-polową rozdzielnicę SN typu TPM Air układ W+L+L+L+W, produkcji ZPUE. Rozdzielnica stanowi niezależny element stacji.

Wymiary rozdzielnicy SN:

- szerokość - 2125 mm
- wysokość - 1400 mm
- głębokość - 765+35 mm

Połączenie rozdzielnicy z transformatorem wykonano kablem 3xXnRUHAKXS (1x70 mm²). W polu transformatorowym zastosowano głowice kablowe typu CTS630A produkcji Cellpack. Do pól liniowych należy stosować głowice typu CTS630A produkcji Cellpack.

W polu liniowym 3, 4 zainstalowano cewki Rogowskiego do pomiaru prądu oraz sensory napięciowe ITR do pomiaru napięcia (montaż na głowicy kablowej). Wszystkie pola liniowe rozdzielnicy SN wyposażone są w napędy silnikowe. Współpracują one z szafą telemechaniki. Szafka automatyki zamontowana jest obok rozdzielnicy SN i umożliwia sterowanie położeniem łączników w polach liniowych rozdzielnicy SN oraz przekazywanie informacji o położeniu tych łączników.

W standardowym rozwiązaniu stacji zastosowano rozdzielnicę niskiego napięcia typu RN-W/NSL produkcji ZPUE S.A. Włoszczowa.

Wymiary rozdzielnicy nN wynoszą:	sekcja (-I-)	sekcja(-II-)
szerokość -	1100 mm	1100 mm
wysokość -	2125 mm	2125 mm
głębokość -	320 mm	320 mm

Sekcja I i sekcja II rozdzielnicy wyposażona jest w rozłącznik główny izolacyjny 1250A, na odpływach w rozłączniki bezpiecznikowe NH-3 630A, NH-2 400A, NH-00 160A. Jako sprzęgło zaprojektowano rozłącznik listwowy 1000A. Na rozdzielnicy nN (sekcja I) zamontowano tablicę półpośredniego układu pomiaru energii.

Połączenie rozdzielnicy z transformatorem wykonano kablem 3x(2xN2XH-O 1x240 mm²) + 2xN2XH-O 1x240 mm². Rozdzielnica w wykonaniu standardowym przystosowana jest do pracy w układzie TN-S oraz TN-C-S.

Posadowienie stacji polega na wykonaniu w ziemi wykopu szerokoprzestrzennego zgodnego z rysunkiem. W wykopie należy ułożyć uziom otokowy i podłączyć do niego przewody uziemiające, które będą podłączone do stacji. Bednarke uziemiająca usytuować w odległości ok 1 m od ścian fundamentu poniżej poziomu drenażu i zasypać ją gruntem rodzimym.

Pod fundamentem należy wykonać podsypkę piaskowo-żwirową o docelowej grubości minimum 20 cm (stan po zagęszczeniu). Grubość „poduszki” piaskowo-żwirowej musi być dostosowana do lokalnych warunków gruntowo-wodnych i lokalnej strefy przemarzania. Powierzchnia podsypki piaskowo-żwirowej musi być wypoziomowana w

pościelźnie posadowienia stacji, a jakość przygotowania podłoża w wykopie potwierdzona w protokole odbioru.

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

Na przygotowany fundament należy równo ustawić bryłę główną stacji, a następnie dach.

Obsypanie fundamentu wykonywać stopniowo, zagęszczanymi 20cm warstwami gruntu filtrującego. Należy zwrócić szczególną uwagę na zasypywanie wykopu w miejscu styku ze ścianą fundamentu, aby nie przerwać wykonanej hydroizolacji powierzchni pionowych.

Stacja jest modułową prefabrykowaną konstrukcją składającą się z następujących elementów:

- obudowa betonowa stacji wraz z komorami transformatorów,
- fundament betonowy prefabrykowany - kablownia,
- rozdzielnice SN i nN,
- dach płaski betonowy,

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 włącz do podziemnej części stanowiącej jednocześnie fundament i kanał kablowy. Pod komorami transformatorowymi znajdują się szczelne misy olejowe, które stanowią wydzielone części fundamentu stacji.

Kable SN i nN z zewnątrz wprowadzone są przez otwory przepustowe, uszczelnione wkładami produkcji Hauff Technic oraz umieszczone w części fundamentowej.

Stacja posiada drzwi wejściowe do korytarza obsługi SN i nN oraz do komór transformatorowych. W drzwiach komór transformatorowych i korytarza obsługi znajdują się otwory wentylacyjne z żaluzjami zapewniającymi odpowiednie chłodzenie transformatora.

Obudowa stacji posiada w górnej części otwory wentylacyjne pokryte elementem szczelinowym w postaci taśmy ppoż. PROMASEAL 2x2,5mm, która pełni funkcję ognioochronnego zabezpieczenia szczelin dylatacyjnych.

Wewnętrzna powierzchnia ścian dekoracyjnie pokryta jest akrylowym tynkiem w kolorze białym.

Wszystkie elementy metalowe zamontowane na zewnętrznej stronie stacji wykonane są z aluminium lakierowanego proszkowo.

Długość [mm]	5460
Szerokość [mm]	3060
Wysokość [mm]:	
bez dachu (bryły głównej)	2650
z dachem (od powierzchni gruntu)	2880
Masa bez wyposażenia [kg]:	
fundamentu	11000
bryły głównej z drzwiami i żaluzjami	21000
dachu	5400
Powierzchnia zabudowy:	16,71 m ²
Kubatura zabudowy:	44,28 m ³

mgr Inż. Tomasz Kraśniewski
Uprawnienia do projektowania
bez ograniczeń w specjalności IE
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. upr. MAZ/0592/PWBE/19

- Ściany - beton zbrojony wibrowany klasy C30/37,
 - trzy ściany REI 120 grubości 120 mm,
 - jedna ściana grubości 120 mm,
- Fundament - beton zbrojony wibrowany klasy C30/37 o grubości ścianki 120 mm, posiada dwie wydzielone komory:
 - szczelną misę olejową, mogącą pomieścić powyżej 100% zawartości oleju z transformatora,
 - przedział kablowy z przepustami.
- dach płaski betonowy,
- Stolarka drzwiowa – aluminiowa lakierowana wg palety RAL 9007.
- Żaluzje – aluminiowe lakierowane wg palety RAL .

Zgodnie z Polską Normą PN-EN 62271-202:2010 [2], materiały użyte w konstrukcji stacji transformatorowej prefabrykowanej powinny posiadać minimalny poziom odporności na ogień pojawiający się wewnątrz lub na zewnątrz stacji. W wytrzymałości ogniowej uwzględniana jest tylko reakcja na ogień. Dopuszcza się rozważanie odporności na ogień, według lokalnych przepisów, co jest przedmiotem między wytwórcą i użytkownikiem.

Dla stacji typu MRw-bpp 20/630-5 gęstość obciążenia ogniowego Qd wynosi:

- dla dwóch transformatorów olejowych, każdy o mocy 630kVA - 2360 MJ/m².
- dla dwóch transformatorów suchych, każdy o mocy 630kVA ≤500 MJ/m²

Elementy stacji posiadają klasę odporności ogniowej odpowiednio do ich klasy odporności pożarowej i nierozprzestrzeniają ognia:

- trzy ściany oraz dach o grubości 120 mm – REI 120.

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.

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.

Rozdzielnica nN posiada szynę uziemiającą PE w postaci płaskownika aluminiowego AP50x10 i N w postaci płaskownika miedzianego P50x10, które są ze sobą połączone mostkiem z płaskownika AP. Po połączeniu uziomu z instalacją uziemiającą stacji należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia.

Oświetlenie pomieszczeń w stacji wykonane jest źródłami żarowymi (plafoniere proste z kloszem okrągłym 60 W) zamontowanymi w ilości:

- 1 sztuka w korytarzu obsługi jako oświetlenie ruchu elektrycznego.
- po 1 sztuce w komorach transformatorowych.

Wyłącznik oświetlenia oraz gniazdo jednofazowe umieszczone jest na wewnętrznej stronie ściany obok drzwi wejściowych do korytarza obsługi.

Zabezpieczenie obwodu oświetlenia i gniazd w postaci wkładki bezpiecznikowej Wts 10A zainstalowane jest na rozdzielniczy nN.

Oprawy oświetleniowe zasilane są przewodami DY 3x1.5 mm² w rurkach PCV zalanymi w konstrukcji ściany w czasie prefabrykacji stacji.

10. Linia nn – NIE DOTYCZY

11. Oświetlenie uliczne – NIE DOTYCZY

12. Przyłącza SN – NIE DOTYCZY

13. Przyłącza nn – NIE DOTYCZY

14. Ochrona przeciwprzepięciowa linii 15kV

Ochronę przeciwprzepięciową linii 15kV stanowią istniejące ograniczniki przepięć zainstalowane w sieci SN.

15. Ochrona przeciwprzepięciowa stacji transformatorowej 15/0,4kV

W projektowanej stacji transformatorowej przy każdym z transformatorów po stronie niskiego napięcia należy zamontować ograniczniki przepięć typu ASA 500-10BO+H1+P z odłącznikiem.

16. Ochrona przeciwprzepięciowa linii 0,4kV

W celu ochrony przepięciowej w instalacji odbiorczej w obiekcie należy stosować urządzenia ochrony przepięciowej zgodnie z obowiązującymi przepisami.

17. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w linii napowietrznej 15kV – NIE DOTYCZY

18. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w stacji transformatorowej 15/0,4kV

Podstawowa ochrona od porażeń jest realizowana przez oddalenie linii od miejsc, w których przebywa człowiek oraz przez izolację kabla. Ochrona przy dotyku pośrednim jest realizowana przez uziemienia ochronne i ograniczanie napięcia rażeniowego do wartości dopuszczalnych. Stacja posiada wspólne uziemienie spełniające funkcję uziemienia roboczego, ochronnego i odgromowego dla urządzeń SN i nn. Wartość rezystancji uziemienia stacji nie powinna przekraczać wartości $1,9\Omega$.

Wszystkie metalowe elementy stacji należy połączyć z uziemieniem.

19. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w sieci do 1kV

19.1. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w sieci zasilająco-rozdzielczej do 1kV

Ochronę przeciwporażeniową przy uszkodzeniu zgodnie z obowiązującą normą PN-HD 60364-4-41 stanowić będzie samoczynne wyłączenie z dopuszczalnym czasem $t_w \leq 5s$.

Zgodnie z wyżej wymienioną normą może być ono realizowane za pomocą: urządzeń ochronnych nadmiarowo prądowych o charakterystyce zależnej,

urządzeń ochronnych nadmiarowo prądowych o działaniu natychmiastowym

W naszym przypadku korzystamy z pierwszej grupy urządzeń:

Bezpieczników zainstalowanych w szafce SR stacji transformatorowej.

W złączach kablowo – pomiarowych należy rozdzielić funkcje przewodu ochronno – neutralnego „PEN” na przewód ochronny „PE” i przewód neutralny „N”. Miejsce rozdziálu przewodu „PEN” na „PE” i „N” należy uziemić wykonując uziomy o wartościach wskazanych na schemacie ideowym sieci.

Dla instalacji elektrycznej obiektu przyłączanego Ochronę przeciwporażeniową przy uszkodzeniu należy wykonać zgodnie z obowiązującą normą PN-HD 60364-4-41.

Skuteczność ochrony przez samoczynne wyłączenie sprawdzono na podstawie obliczeń, które załączone zostały do projektu.

Dla sprawdzenia rzeczywistych wartości uziemień należy przed oddaniem obiektu do eksploatacji wykonać pomiary i w przypadku nie uzyskania wskazanych wartości uziomy odpowiednio rozbudować.

19.2. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w instalacji wewnętrznej odbiorcy

Jako ochronę od porażeń prądem elektrycznym przy uszkodzeniu, należy stosować samoczynne wyłączanie zasilania. Ochronę uzupełniającą należy realizować poprzez stosowanie wyłączników różnicowo-prądowych o czułości do 30 mA, o działaniu bezpośrednim, który winien być zainstalowany przed zabezpieczeniami

instalacyjnymi, ale za układem pomiarowym lub na poszczególnych obwodach u odbiorcy.

W celu poprawnego działania ochrony w układzie TN-C-S należy w zasilanym obiekcie wykonać połączenia wyrównawcze.

Ochronę od porażeń prądem elektrycznym oraz połączenia wyrównawcze należy wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41.

20. Opinia geotechniczna

Zgodnie z rozporządzeniem ministra transportu, budownictwa i gospodarki morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych przedmiotową inwestycję tj. budowa kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN i linii kablowych SN należy zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej (posadowienie niewielkich obiektów budowlanych o statystycznie wyznaczalnym schemacie obliczeniowym w prostych warunkach gruntowych, w przypadku których możliwe jest zapewnienie minimalnych wymagań na podstawie doświadczeń). Warunki gruntowe, na których zlokalizowana jest inwestycja należy zaliczyć do prostych – grunty jednorodne genetyczne i litologiczne, zalegające poziomo, nieobejmujących gruntów słabonośnych, gruntów organicznych i nasypów niekontrolowanych. Ocena geotechniczna podłoża, na którym zlokalizowana jest inwestycja, dokonana została w oparciu o zasady zalecane w normie PN-81/B-03020 tj. metody przyjęte powszechnie w budownictwie energetycznym polegające na oznaczeniu wartości parametrów geotechnicznych na podstawie oświadczeń z budowy na podobnych terenach ocenianych przy wyznaczaniu miejsca posadowienia obiektów. Obszar, na którym realizowana jest inwestycja zawiera żwiry, piaski grube i luźne, piaski drobne i pylaste średnio zagęszczone.

21. Zajęcie pasa drogowego

Powierzchnia zajętego pasa drogowego przez umieszczenie projektowanych linii kablowych SN wynosi 2,17 m².

22. Kolizje/skrzyżowania

Projektowana linia kablowa nN krzyżuje się z gazociągami, istniejącymi liniami elektroenergetycznymi, wodociągiem, kablem telekomunikacyjnym, kanalizacją sanitarną i drogami. W miejscu skrzyżowania kabel należy ułożyć w rurze polietylenowej AROT typu SRS-G 160 lub DVK 160 zgodnie z projektem zagospodarowania terenu.

Roboty ziemne należy rozpocząć po dokonaniu odkrywek kontrolnych w celu potwierdzenia lokalizacji elektroenergetycznych linii. Na odcinkach skrzyżowań z istniejącymi elektroenergetycznymi liniami kablowymi prace należy prowadzić ręcznie ze wzmoczoną ostrożnością. Prace ziemne w miejscach zbliżeń i skrzyżowań wykonać ręcznie pod nadzorem pracowników ENERGA-OPERATOR S.A.

W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z siecią gazową prace ziemne wykonać ręcznie pod nadzorem pracowników Gazowni w Ciechanowie.

23. Ingerencja w zielen wysoką – NIE DOTYCZY

24. Ochrona konserwatorska – NIE DOTYCZY

25. Opis projektu zagospodarowania terenu

25.1. Przedmiot inwestycji.

Linia kablowa SN:

- budowa linii kablowych SN kablem typu 2x 3 x NA2XS(FL)2Y 1x240RM/50 12/20kV o długości trasy 79m i 82m,

Stacja transformatorowa SN/nn:

- Budowa kontenerowej stacji transformatorowej nr T77... Płońsk, ul. Wyszogrodzka typu MRw-bpp 20/2x630-5 TPM WLLLW

25.2. Istniejące zagospodarowanie terenu.

Zasilenie działek nr 1825/9, 1825/14 zlokalizowanych w miejscowości Płońsk, przy ul. Wyszogrodzkiej zgodnie z warunkami przyłączenia oraz warunkami budowy sieci przewidziano z projektowanej wewnętrznej stacji transformatorowej nr T77... Płońsk Wyszogrodzka typu MRw-bpp 20/2x630-5 TPM WLLLW.

25.3. Projektowane zagospodarowanie terenu.

W celu zasilenia w energię elektryczną budynków mieszkalnych na dz. nr 1825/9, 1825/14 należy wybudować kontenerową stację transformatorową typu MRw-bpp 20/2x630-5 TPM WLLLW.

25.4. Zestawienie powierzchni zagospodarowania terenu.

Projektowane urządzenia elektroenergetyczne – inwestycja liniowa – nie dotyczy.

25.5. Ochrona zabytków.

Teren, na którym projektowane są obiekty elektroenergetyczne, nie jest wpisany do rejestru zabytków.

25.6. Tereny Górnicze.

Teren, na którym projektowane są obiekty elektroenergetyczne, nie znajduje się na terenach górniczych.

25.7. Zagrożenie dla środowiska.

Projektowane urządzenia elektroenergetyczne nie stanowią zagrożenia dla środowiska.

25.8. Inne dane:

- projektowana wewnętrzna stacja transformatorowa SN/nN – poziom napięcia 15/0,4kV,
- projektowana linia kablowa SN– poziom napięcia 15kV.

26. Obszar oddziaływania inwestycji

Na podstawie Ustawy z dnia 7 lipca 1994r Prawo budowlane (Dz.U. 1994 Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami) Art. 3, Art. 5 ust. 1 pkt 9), Art. 20 ust. 1 pkt 1c), Art. 28 ust. 2, 4, Art. 29 ust. 3, Art. 34 ust. 3; Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami); Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2012 poz. 462 z późniejszymi zmianami) Art. 6 ust. 2, Art. 7 ust. 1, Art. 13a; Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych Art. 39 ust. 1, 3, 5; Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 2016 poz. 124 z późniejszymi zmianami) Art. 140 ust. 4, 5, 6 informuję o obszarze oddziaływania obiektu:

Obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działkach, na których został zaprojektowany (działki nr ewid.: 1825/14, 1825/16, 1864/9, 1864/10, 1872, 2108/57 w m. Płońsk, ul. Wyszogrodzka).

Ograniczenia wynikające z możliwości zabudowy lub zagospodarowania nieruchomości znajdujących się na trasie projektowanych urządzeń elektroenergetycznych oraz uregulowania odnoszące się do odległości innych obiektów i granic nieruchomości określają przepisy z zakresu budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych i kablowych oraz ochrony przeciwpożarowej.

Z przepisów tych wynika, że projektowana budowa kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN i linii kablowych SN nie powoduje ograniczeń w zabudowie i zagospodarowaniu sąsiednich nieruchomości.

27. Uwagi końcowe

- 27.1. Całość prac wykonać w oparciu o „Standardy techniczne w ENERGA OPERATOR S.A.” oraz niniejszy projekt z zachowaniem postanowień, aktualnych norm, albumów, katalogów, uzgodnień, przepisów w wykonawstwie oraz zgodnie z wiedzą techniczną.
- 27.2. Należy stosować wyroby posiadające certyfikat na znak bezpieczeństwa B zgodnie z wykazem zawartym w zarządzeniu Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 28.03.1997r zamieszczonym w Monitorze Polskim nr 22 poz.216 z 1997r.
- 27.3. Zachować wymagania stron zawarte w oświadczeniach woli, zgodach i decyzjach.
- 27.4. Fundamenty należy zabezpieczyć środkiem impregnującym.
- 27.5. Oznakowanie stacji transformatorowej kontenerowej, linii kablowych SN oraz sposób wykonania należy przed rozpoczęciem prac uzgodnić w ENERGA-OPERATOR S.A. Rejon Dystrybucji Ciechanów w oparciu o obowiązujące standardy oznakowania i numeracji obiektów energetycznych.
- 27.6. Teren po wykonaniu wykopów wyrównać i doprowadzić do stanu jak przed rozpoczęciem prac.

OBLICZENIA

proj. T77...

w m. Płońsk ul. Wyszogrodzka

1. Dane do projektu

moc przyłączeniowa [kW]	1049,5
moc zainstalowana odbiorców zasilanych z transformatora T1 [kW]	1279,5
moc zainstalowana odbiorców z rozpatrywanego obwodu 01 [kW]	166,0
moc zainstalowana odbiorców z rozpatrywanego obwodu 02 [kW]	93,0
moc zainstalowana odbiorców z rozpatrywanego obwodu 03 [kW]	312,5
moc zainstalowana odbiorców z rozpatrywanego obwodu 04 [kW]	375,0
moc zainstalowana odbiorców z rozpatrywanego obwodu 05 [kW]	333,0
współczynnik jednoczesności dla odbiorców zasilanych z transformatora T1 [kW]	0,22
współczynnik jednoczesności dla odbiorców na rozpatrywanym obwodzie 01	1
współczynnik jednoczesności dla odbiorców na rozpatrywanym obwodzie 02	1
współczynnik jednoczesności dla odbiorców na rozpatrywanym obwodzie 03	0,314
współczynnik jednoczesności dla odbiorców na rozpatrywanym obwodzie 04	0,290
współczynnik jednoczesności dla odbiorców na rozpatrywanym obwodzie 05	1
cos ϕ dla odbiorców	0,97

2. Dobór mocy transformatora T1 na stacji

$$\begin{aligned}P_i &= 1279,5 \text{ kW} \\P_s &= P_i \times k_j \\P_s &= 1279,5 \times 0,22 = 281,49 \text{ kW} \\S_{tr} &= P_s / \cos \phi = 281,49 / 0,97 = 290,20 \text{ kVA}\end{aligned}$$

Zabudować transformator o mocy

630 kVA

3. Dobór zabezpieczeń obwodu w stacji transformatorowej

obw. 01	Moc zainstalowana odbiorców z obwodu $P_i = 166 \text{ kW}$ Współczynnik jednoczesności $k_j = 1$ $I_s = (P_i \times k_j) / (1,73 \times U \times \cos \phi) = 247,01 \text{ A}$ Dobrano wkładki bezpiecznikowe typu WT-2/gG 400 A z krotnością 7,5
obw. 02	Moc zainstalowana odbiorców z obwodu $P_i = 93,0 \text{ kW}$ Współczynnik jednoczesności $k_j = 1$ $I_s = (P_i \times k_j) / (1,73 \times U \times \cos \phi) = 138,39 \text{ A}$ Dobrano wkładki bezpiecznikowe typu WT-2/gG 200 A z krotnością 6,5
obw. 03	Moc zainstalowana odbiorców z obwodu $P_i = 312,5 \text{ kW}$ Współczynnik jednoczesności $k_j = 0,314$ $I_s = (P_i \times k_j) / (1,73 \times U \times \cos \phi) = 146,01 \text{ A}$ Dobrano wkładki bezpiecznikowe typu WT-2/gG 160 A z krotnością 5,7
obw. 04	Moc zainstalowana odbiorców z obwodu $P_i = 375,0 \text{ kW}$ Współczynnik jednoczesności $k_j = 0,29$ $I_s = (P_i \times k_j) / (1,73 \times U \times \cos \phi) = 161,8 \text{ A}$ Dobrano wkładki bezpiecznikowe typu WT-2/gG 200 A z krotnością 6,5
obw. 05	Moc zainstalowana odbiorców z obwodu $P_i = 333,0 \text{ kW}$ Współczynnik jednoczesności $k_j = 1$ $I_s = (P_i \times k_j) / (1,73 \times U \times \cos \phi) = 495,5 \text{ A}$ Dobrano wkładki bezpiecznikowe typu WT-3/gG 630 A z krotnością 8,1

mgr inż. Tomasz Kraśniewski
Uprawnienia do projektowania
bez ograniczeń w specjalności IE
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. upr. MAZ/0592/PWBE/19

1. Dane do projektu

moc zainstalowana odbiorców zasilanych z transformatora T2 [kW]	1779,5
moc zainstalowana odbiorców z rozpatrywanego obwodu 01 [kW]	333,0
moc zainstalowana odbiorców z rozpatrywanego obwodu 02 [kW]	375,0
moc zainstalowana odbiorców z rozpatrywanego obwodu 03 [kW]	259,0
moc zainstalowana odbiorców z rozpatrywanego obwodu 04 [kW]	375,0
moc zainstalowana odbiorców z rozpatrywanego obwodu 05 [kW]	437,5
współczynnik jednoczesności dla odbiorców zasilanych z transformatora T2 [kW]	0,137
współczynnik jednoczesności dla odbiorców na rozpatrywanym obwodzie 01	1
współczynnik jednoczesności dla odbiorców na rozpatrywanym obwodzie 02	0,29
współczynnik jednoczesności dla odbiorców na rozpatrywanym obwodzie 03	0,357
współczynnik jednoczesności dla odbiorców na rozpatrywanym obwodzie 04	0,290
współczynnik jednoczesności dla odbiorców na rozpatrywanym obwodzie 05	0,265
cos ϕ dla odbiorców	0,97

2. Dobór mocy transformatora T1 na stacji

$$\begin{aligned}P_i &= 1779,5 \text{ kW} \\P_s &= P_i \times k_j \\P_s &= 1779,5 \times 0,14 = 243,792 \text{ kW} \\S_{tr} &= P_s / \cos \phi = 243,7915 / 0,97 = 251,33 \text{ kVA}\end{aligned}$$

Zabudować transformator o mocy

630 kVA

3. Dobór zabezpieczeń obwodu w stacji transformatorowej

obw. 01	Moc zainstalowana odbiorców z obwodu $P_i = 333 \text{ kW}$ Współczynnik jednoczesności $k_j = 1$ $I_s = (P_i \times k_j) / (1,73 \times U \times \cos \phi) = 495,51 \text{ A}$ Dobrano wkładki bezpiecznikowe typu WT-3/gG 630 A z krotnością 8,1
obw. 02	Moc zainstalowana odbiorców z obwodu $P_i = 375,0 \text{ kW}$ Współczynnik jednoczesności $k_j = 0,29$ $I_s = (P_i \times k_j) / (1,73 \times U \times \cos \phi) = 161,82 \text{ A}$ Dobrano wkładki bezpiecznikowe typu WT-2/gG 200 A z krotnością 6,5
obw. 03	Moc zainstalowana odbiorców z obwodu $P_i = 259 \text{ kW}$ Współczynnik jednoczesności $k_j = 0,357$ $I_s = (P_i \times k_j) / (1,73 \times U \times \cos \phi) = 137,59 \text{ A}$ Dobrano wkładki bezpiecznikowe typu WT-2/gG 160 A z krotnością 5,7
obw. 04	Moc zainstalowana odbiorców z obwodu $P_i = 375,0 \text{ kW}$ Współczynnik jednoczesności $k_j = 0,29$ $I_s = (P_i \times k_j) / (1,73 \times U \times \cos \phi) = 161,8 \text{ A}$ Dobrano wkładki bezpiecznikowe typu WT-2/gG 200 A z krotnością 6,5
obw. 05	Moc zainstalowana odbiorców z obwodu $P_i = 437,5 \text{ kW}$ Współczynnik jednoczesności $k_j = 0,265$ $I_s = (P_i \times k_j) / (1,73 \times U \times \cos \phi) = 172,5 \text{ A}$ Dobrano wkładki bezpiecznikowe typu WT-2/gG 200 A z krotnością 6,5

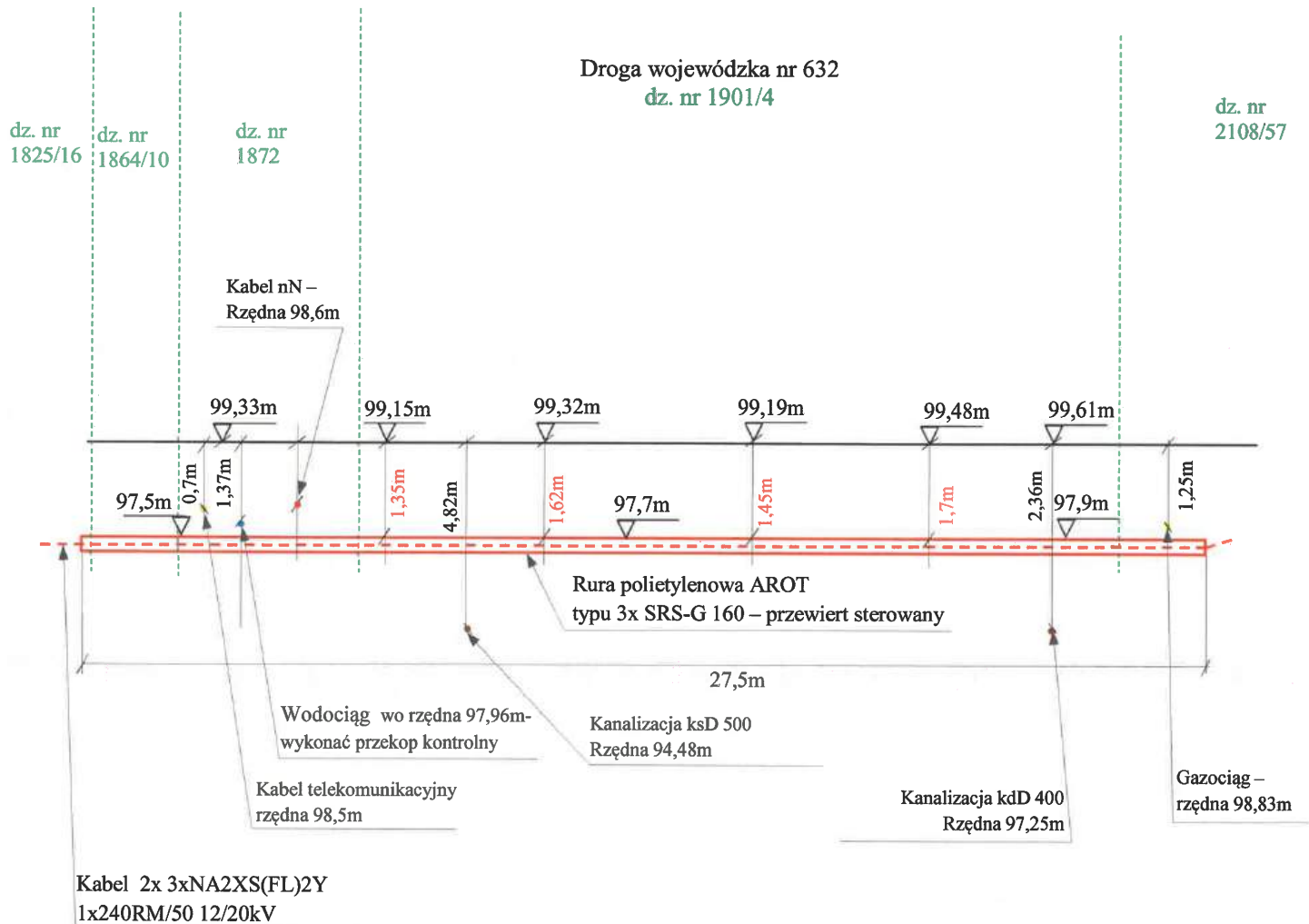
Zestawienie montażowe na budowę wewnętrznej stacji transformatorowej SN/nN w miejscowości Płońsk, ul. Wyszogrodzka

L.p.	Nazwa materiału	Oznaczenie, typ	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5	6
1	Budynek wewnętrznej stacji transformatorowej z fundamentem, Producent: ZPUE S.A.	MRw-bpp 20/2x630-5	kpl.	1	Zewnętrzna elewacja - tynk akrylowy w kolorze NEBRASKA3, dach betonowy płaski i stolarka drzwiowo-aluminiowa w kolorze RAL 9007
2	Rozdzielnica SN - pola liniowe rozdzielnic SN wyposażone są w napędy silnikowe. Producent: ZPUE SA	TPM air układ WLLLW, w izolacji powietrznej	kpl.	1	pola liniowe nr 3, 4 wyposażone w cewki Rogowskiego CRR 1-50 i sensory napięciowe UR56
3	Rozdzielnica nN 12-polowa	RN-W	kpl.	2	wyposażenie: zgodnie z rys E-04
4	Transformator olejowy hermetyczny	o mocy 630 kVA	szt.	2	bez konserwatora oleju
5	Układ telesterowania AMI/SG-2W i AMI/SG-1N dla stacji transformatorowej SN/nN z rozdzielnicą TPM-WLLLW, Sygnalizacja zwarć w polach 3, 4	AMI/SG-2W	kpl.	1	wyposażenie: zgodnie załączonym opracowaniem Państwowego Instytutu Badawczego Oddział Gdańsk, Instytut Energetyki, Zakład Sterowania i Teleinformatyki
6	Przekładniki prądowe dla AMI	1000/5A FS5; 5VA, kl. 0,5S	szt.	6	
7	Wkładki bezpieczn. nN 0,4kV	WT-NH 3/gG 630A	szt.	3	Producent: ETI
8	Wkładki bezpieczn. nN 0,4kV	WT-NH 2/gG 400A	szt.	3	Producent: ETI
9	Wkładki bezpieczn. nN 0,4kV	WT-NH 2/gG 200A	szt.	18	Producent: ETI
10	Wkładki bezpieczn. nN 0,4kV	WT-NH 2/gG 160A	szt.	6	Producent: ETI
11	Ogranicznik przepięć nN	ASA 500-10BO+H1+P	szt.	6	Producent: Apator S.A.
12	Kabel SN	3x XnRUHAKXs (1x70mm ²)	kpl.	2	Połączenie transformatora z rozdzielnicą SN
13	Głowica konektorowa kątowna 95-240mm ²	CTS 630A 24kV 95-240/EGA	szt.	6	Na kabel SN firmy CELLPACK
14	Głowica kablowa SN	CGS 250A 24kV 25-95/M/EGA	szt.	6	Na kabel SN - strona SN trafo, CELLPACK
15	Kabel nN z kompletem końcówek	3x (4x N2XH-O 1x240mm ²) + 4 x N2XH-O 1x240mm ²	kpl.	2	Połączenie transformatora z rozdzielnicą nN
16	Przepust kablowy SN	APW3-150/30/3x40	szt.	2	prod. AQUA PASS
17	Kostka brukowa szara	polbruk	m ²	11	uwzględniono 1,5 m ² zapasu
18	Obrzeża chodnikowe szare	polbruk	m	24	uwzględniono 3 m zapasu
19	Bednarka	FeZn 30x4	m	34	Uziom ochronno-roboczy stacji otokowej, połączenia ze stacją odgałęzienia
20	Bednarka	FeZn 25x4	m	45	
21	Uziom stalowy miedziowany	C1000112	szt.	30	
22	Grot	C1060302	szt.	5	
23	Złączka	C1040302/60	szt.	25	
24	Głowica	C1080302	szt.	5	
25	Zacisk	C1030432N	szt.	5	
26	"Poduszka" piaskowo - żwirowa, pospółka 0-31,5mm		m ³	5,7	pod fundamentem do głębokości przemarzania
27	Piasek gruby 0-4mm		m ³	21	zasyp wykopu, wymiana gryntu pod "Poduszką" piaskowo - żwirową
28	Piasek <2mm		m ³	0,4	podsyпка pod kostkę grubości 4cm
29	kruszywo łamane 0-31,5mm		m ³	1,1	podbudowa pod kostkę 10cm
30	Tabliczka z nr stacji		szt.	1	zgodne ze standardami Energa-Operator SA
31	Tabliczka z nazwą stacji		szt.	1	zgodne ze standardami Energa-Operator SA
32	Stabilizator pod transormator		szt.	8	
33	Zaciski na transformator + osłony	TOGA 2/M20	szt.	8	Producent: BEZPOL

mgr inż. Tomasz Kraśniewski
 Uprawnienia do projektowania
 bez ograniczeń w specjalności IE
 w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
 elektrycznych i elektroenergetycznych
 nr ewid. upr. MAZ/0002/PWBE/19

ZESTAWIENIE MONTAŻOWE NA BUDOWĘ LINII KABLOWEJ ŚREDNIEGO NAPIĘCIA W MIEJSCOWOŚCI PŁOŃSK, UL. WYSZOGRODZKA

Lp.	Nazwa materiału	Jednostka miary	Ilość
1.	Trasa kabla 2x 3x NA2XS(FL)2Y 1x240RM/50 12/20kV	m	77,5
2.	Trasa kabla 3x NA2XS(FL)2Y 1x240RM/50 12/20kV	m	5,9
3.	Długość kabla NA2XS(FL)2Y 1x240RM/50 12/20kV z zapasami	m	579
4.	rura polietylenowa AROT typu DVK 160	m	8,4
5.	rura polietylenowa AROT typu SRS-G 160	m	95,4
6.	Mułoszczelne uszczelnienie kabli wyprowadzanych z rury ϕ 160	szt.	16
7.	Mufa przejściowa typu CHMP(H)SV3-1 95-240/PL	kpl.	2
8.	Głowica CTS 630A 24kV 95-240 /EGA konektorowa kątowa 12/20 kV 630 A do kabli 1-żyłowych ekranowanych o izolacji polimerowej	szt.	6
9.	folia kablowa szerokości 0,4m	m	90
10.	piasek	m ³	7,2
11.	oznacznik kablowy	szt.	22



ZK-PROJEKT Zbigniew Kraśniewski		Nazwa i adres obiektu budowlanego. Sieć elektroenergetyczna SN dla zasilania obiektu na dz. nr 1825/9, 1825/14 w m. Płońsk, ul. Wyszogrodzka.	
Tytuł rysunku		Profil poprzeczny skrzyżowania projektowanej sieci średniego napięcia z drogami	
Sprawdzający (weryfikujący)		Projektant	Nr umowy
		mgr inż. Tomasz Kraśniewski	PJ01502/25
		Nr upr. MAZ/0592/PWBE/19	Rys nr
Podpis	Data	Podpis mgr inż. Tomasz Kraśniewski Uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności IE w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. upr. MAZ/0592/PWBE/19	Data maj 2026r.
			E-16