

PROJEKT TECHNICZNY

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:	Budowa stacji transformatorowej 20/0,4kV wraz z kablową siecią elektroenergetyczną SN-20kV i nN-0,4kV dla zasilenia zespołu budynków jednorodzinnych na dz. nr 135/8, 135/9, 135/11, 135/12, 135/14, 135/16, 135/17, 135/18 i 134/19 w m. Brzezina, gm. Miękinia (I-WR-AI-2401926)
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	XXVI – sieć elektroenergetyczna
ADRES:	Brzezina, gmina Miękinia Wilkszyn ul. Zielone Wzgórze, gmina Miękinia
NAZWA JEDN. EWID.:	021803_5, Miękinia - obszar wiejski
NAZWA I NR OBRĘBU EWID.:	0003, Brzezina oraz 0022, Wilkszyn
NUMERY DZIAŁEK EWID.:	135/1; 135/10; 135/13; 228, obr. 0003, Brzezina 11/1; 16; 17, obr. 0022, Wilkszyn
NAZWA INWESTORA ORAZ JEGO ADRES:	TAURON Dystrybucja S.A. ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków
ZLECENIE NR:	UM/TD-OWR/12996/04849/2024 z dnia 25.07.2024r.
NR PSP:	I-WR-AI-2401926; ZMS 5600378796
NR WP:	WP/035412/2024/O05R05 z dnia 27.03.2024r.

Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień budowlanych i specjalność	Zakres opracowania	Data opracowania i podpis

30.12.2024r.

Załącznik do karty tytułowej projektu budowlanego

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU BUDOWLANEGO

1) PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

2) PROJEKT TECHNICZNY

SPIS TREŚCI

Projekt techniczny

1. Strona główna	1
2. Spis treści	2-3
3. Warunki przyłączenia od sieci elektroenergetycznej TAURON Dystrybucja S.A. wraz ze zmianą z dnia 01.10.2024r.	4-8
4. Zakres rzeczowy podstawowych materiałów realizowanej inwestycji	9
5. Zaświadczenia o nadaniu uprawnień zawodowych projektanta oraz projektanta sprawdzającego wraz z zaświadczeniem o przynależności do odpowiedniej organizacji samorządu zawodowego	10-15
6. Oświadczenie projektanta i projektanta sprawdzającego o sporządzeniu projektu zgodnie z umową, z wymaganiami ustaw i obowiązującymi w tym zakresie przepisami i normami, standardami obowiązującymi w TD oraz zasadami wiedzy technicznej	16
1) Zawartość części opisowej projektu technicznego	17-45
1. Inwentaryzacja stanu obecnego	17
2. Opis zakresu projektowego	17-19
3. Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego	19-20
4. Geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu budowlanego, w formie dokumentacji badań podłoża gruntowego i projektu geotechnicznego, oraz sposób zabezpieczenia przed wpływami eksploatacji górniczej i dokumentacja geologiczno-inżynierska - w zależności od potrzeb	20-21
5. Założenia przyjęte do obliczeń, podstawowe wyniki tych obliczeń	21-22
6. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych. Zestawienie materiałów.	22
7. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne, nawiązujące do warunków terenu, występujące wzdłuż trasy obiektu budowlanego, oraz rozwiązania techniczno-budowlane w miejscach charakterystycznych lub o szczególnym znaczeniu dla funkcjonowania obiektu albo istotne ze względów bezpieczeństwa, z uwzględnieniem wymaganych stref ochronnych - w przypadku zamierzenia budowlanego dotyczącego obiektu budowlanego liniowego	23-27
8. Rozwiązania niezbędnych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego, w szczególności instalacji i urządzeń budowlanych elektroenergetycznych	27-29
9. Sposób powiązania instalacji i urządzeń budowlanych obiektu budowlanego z sieciami zewnętrznymi wraz z punktami pomiarowymi, założeniami przyjętymi do obliczeń instalacji oraz podstawowe wyniki tych obliczeń, z doбором rodzaju i wielkości urządzeń	29
10. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej, stosownie do zakresu projektu	29
11. Charakterystyka energetyczna budynku	30
12. Obliczenia techniczne oraz dobór urządzeń elektroenergetycznych	30-36
13. Protokół z pomiarów rezystywności gruntu wraz ze świadectwem kwalifikacyjnym osoby wykonującej pomiary	37-40

14. Uzgodnienia wewnętrzne z komórkami organizacyjnymi TD z załącznikami graficznymi nr 1 - 4	41-45
2) Zawartość części rysunkowej projektu technicznego	46-62
Lokalizacja projektowanej inwestycji w terenie (mapa orientacyjna)	46
Kopia mapy ewidencyjnej z naniesioną planowaną inwestycją	47
Rys.1A. Projekt zagospodarowania terenu (PZT stan projektowany na mapie do celów projektowych)	48
Rys.1B. PZT ze schematem uziemień bez podkładu geodezyjnego	49
Rys.2A. Schemat elektryczny jednokreskowy proj. sieci elektroenergetycznej SN-20kV	50
Rys.2B. Schemat elektryczny jednokreskowy proj. sieci elektroenergetycznej nN-0,4kV	51
Rys.2C. Schemat ideowy połączeń bilansującego układu pomiarowego oraz koncentratora danych	52
Rys.3A. Plan i schemat instalacji potrzeb własnych stacji transformatorowej	53
Rys.3B. Widok z góry - rozmieszczenie urządzeń w stacji transformatorowej	54
Rys.3C. Elewacje stacji transformatorowej	55
Rys.3D. Widok od frontu przy otwartych drzwiach - rozmieszczenie urządzeń	56
Rys.3E. Przekrój pionowy poprzeczny A-A stacji transformatorowej	57
Rys.3F. Przekrój pionowy podłużny B-B stacji transformatorowej	58
Rys.3G. Fundament i posadowienie stacji transformatorowej	59
Rys.3H. Uziemienie stacji transformatorowej	60
Rys.4. Przekroje poprzeczne wykopów wraz z konfiguracją ułożenia żył kabla SN	61
Rys.5. Projekt zagospodarowania terenu z profilami podłużnymi przecisków, przewiertów	62
3) Dokumenty dołączone do projektu	63-65
1. Zestawienie materiałów wykonawcy	63-64
2. Zestawienie materiałów inwestora	65

Wrocław, 2024-03-27

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA ZNAK: WP/035412/2024/O05R05 Z DNIA: 2024-03-27
GR. 10602

Obiekt: Zespół budynków jednorodzinnych
Adres przyłączanego obiektu: ul. Lawendowa
55-330 Brzezina
numery działek: 135/6

Odpowiadając na wniosek z dnia 2024-02-26 zapewniamy przyłączenie do sieci TAURON Dystrybucja S.A. i dostawę energii elektrycznej o mocy przyłączeniowej:

Przyłącze 1: **126 kW**, rozumiane jako przyłączenie **9** budynków jednorodzinnych, każdy budynek o mocy **14 kW**, dla zasilania podstawowego, w **V** grupie przyłączeniowej, na poniższych warunkach.

IA. Wymagania techniczne - przyłącze 1 (zasilanie podstawowe)

1. Miejsce przyłączenia: pole nr 3 rozdzielnic nN w stacji transformatorowej SN/nN R-3622 Wilkszyn.
2. a) Miejsce dostarczania energii elektrycznej: zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczenia przeciążeniowego w zestawie złączowo – pomiarowym, w kierunku instalacji odbiorcy.
b) Miejsce rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych: zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczenia przeciążeniowego w zestawie złączowo – pomiarowym, w kierunku instalacji odbiorcy.
3. Przyłączenie obiektu do sieci wymaga:
 - 3.1. W zakresie przyłącza:
 - 3.1.1. Wybudować odpowiednią do potrzeb ilość wolno stojących zestawów złączowo-pomiarowych na fundamentach, w obudowach z tworzywa sztucznego spełniających wymagania obowiązujących przepisów. Zestawy usytuować po stronie posesji (działek) budynków, drzwiczkami w liniach granic posesji lub ogrodzeń od strony dróg. Wyposażenie zestawów dostosować do przekroju kabli w torze głównym oraz instalacji odbiorczych. Zastosować typy zestawów odpowiednie do potrzeb układu projektowanej sieci niskiego napięcia.
 - 3.1.2. Od projektowanej stacji wybudować sieć kablową niskiego napięcia z zestawami jak wyżej, tworzącą odpowiednią do potrzeb liczbę obwodów zamkniętych do istniejącej sieci niskiego napięcia. Sieć będzie pracować w układzie promieniowym, z podziałem (rozcięciami) w zestawach. Projektowanie i budowa zestawów, sieci – zgodnie z zasadami określonymi w Standardzie Technicznym udostępnionym przez OSD na stronie internetowej www.auron-dystrybucja.pl. Sieć wykonać kablem 1 kV typu NA2XY-J (YAKXS) 4x240 mm².
 - 3.2. W zakresie sieci:
 - 3.2.1 Wybudować stację transformatorową 20/0,4 kV, 630 kVA w obudowie betonowej prefabrykowanej. Do stacji zapewnić dogodny dojazd i stały dostęp. Usytuowanie stacji powinno być zgodne z obowiązującymi przepisami. Projektowanie i budowa stacji transformatorowej zgodnie z aktualnymi przepisami, wymogami i Standardami TAURON Dystrybucja S.A. Napięcie zasilania stacji 20kV
Stację wyposażyć w urządzenia:
 - A) rozdzielnica 20 kV:
 - a. 3 pola liniowe z rozłącznikami o prądzie znamionowym 630 A,
 - b. jedno pole z rozłącznikiem bezpiecznikowym dla transformatora do 630 kVA,
 - c. ograniczniki przepięć w polach linii kablowych* opcja.
 - B) rozdzielnica 0,4 kV:
 - a. pole transformatora z rozłącznikiem o prądzie znamionowym 1250 A i 6 pól liniowych (z możliwością rozbudowy do 10) z rozłącznikami bezpiecznikowymi listwowymi o prądzie znamionowym 400 A; oraz dwa pola liniowe agregatu z rozłącznikami bezpiecznikowymi listwowymi 910A;
 - b. zabudować pomiar bilansujący;
 - c. należy wykonać instalację antenową składającą się z przewodu antenowego oraz anteny zewnętrznej umożliwiającej transmisję danych z urządzeń pomiarowych w wybranej technologii komunikacyjnej;

- d. moduły kontroli wkładek bezpiecznikowych wraz z sygnalizacją przepalenia wkładek bezpiecznikowych poprzez styk bezpotencjałowy do urządzenia zbierającego informację o obiekcie i retransmitującego taką informację do systemu dyspozytorskiego SCADA.

C) transformator o mocy 250 kVA, na napięcie 21/0,42 kV $\pm 3 \times 2,5\%$.

Zastosować rozdzielnicę 20 kV osłoniętą, spełniającą wymagania polskich norm, z zachowaniem stopnia ochrony co najmniej IP3x i posiadającą opinię o jakości typu urządzenia wydaną przez upoważnioną do tego jednostkę. Usytuowanie stacji powinno być zgodne z obowiązującymi przepisami

3.2.2. Stację o której mowa w pkt. I.A.3.2.1 zasilic linią kablową 20 kV, 3 x 1x120 mm², typu YHAKXS lub XRUHAKXS, którą należy ułożyć od stacji WRR-3622 Wilkszyn.

3.2.3. Obwód nr WRR3622/2 nN (kier.ZK-3a dz.nr 24/7) wykonany kablem 1kV typu NA2XY-j 4x120mm² wprowadzić za pomocą sztukówek kablowych do nowo budowanej stacji, o której mowa ppkt.3.2.1. (Koncepcję powiązań należy uzgodnić w Wydziale Planowania i Rozwoju przed przystąpieniem do projektowania, a po uzyskaniu zgody na posadowienie projektowanej stacji). Powiązania nie wykluczają zabudowy w głębi istniejącej sieci nN zestawów złączowych, wymianę słupów nN i zabudowę rozłączników RSA-1.

3.2.4. Zaprojektować powiązania z istniejącą/projektowaną siecią nN. Koncepcję powiązań należy uzgodnić po uzgodnieniu miejsca pod stację o której mowa w pkt. I.A.3.2. (Powiązania nie wykluczają zabudowy dodatkowych złącz, wymiany słupów nN, i zabudowy rozłączników RSA-1).

3.2.5. Zaprojektować i uzgodnić podziały sieci nN. (Podziały sieci nie wykluczają wymiany zestawów złączowych w głębi istniejącej sieci nN).

3.3. W zakresie przyłączanych urządzeń, instalacji Wnioskodawcy:

3.3.1. Od projektowanego zestawu złączowo – pomiarowego, wykonanego w układzie TN-C, wyprowadzić do budynku odpowiednią do potrzeb odbiorcy linią kablową niskiego napięcia. W budynku wykonać odpowiednie do potrzeb odbiorcy instalacje i urządzenia elektryczne. Sieć odbiorczą wykonać w układzie TN-S, wyposażone w urządzenia ochrony przeciwporażeniowej i ochrony przeciwprzepięciowej, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

4. Układ pomiarowo-rozliczeniowy na napięciu 0,4 kV:

- a) rodzaj układu: bezpośredni,
- b) miejsce zainstalowania: w zestawie złączowo-pomiarowym zlokalizowanym w granicy działki.

5. Zabezpieczenia główne:

- a) prąd znamionowy: **25A**,
- b) rodzaj: wyłącznik 3-fazowy wyposażony w człon przeciążeniowy oraz zacisk PEN / N,
- c) lokalizacja: w zestawie złączowym zlokalizowanym w granicy działki.

6. Do obliczeń przyjąć:

- a) maksymalna moc zwarciova na szynach w GPZ: *)
- b) czas trwania zwarcia doziemnego: *)

*) Na etapie opracowywania projektu należy wystąpić do Wydziału Eksploatacji OME o podanie aktualnych parametrów wyszczególnionych w punkcie 6 litera a) i b)

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

8. Sieć pracuje w układzie:

- a) SN - sieć skompensowana,
- b) 0,4 kV - TN-C.

II. Określa się następujące dopuszczalne czasy trwania przerw:

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

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

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

Przygotował:

Uwaga: Jeżeli mają Państwo pytania w sprawie warunków przyłączenia, prosimy, żeby skontaktowali się Państwo z nami na jeden z poniższych sposobów:

- elektronicznie przez formularz kontaktowy na tauron-dystrybucja.pl/formularz (jako temat kontaktu należy wybrać „Napisz wiadomość”),
- przez infolinię 32 606 0 616.

Prosimy, żeby w zgłoszeniu podali Państwo numer warunków przyłączenia WP/035412/2024/O05R05.

Informacje dodatkowe do warunków przyłączenia

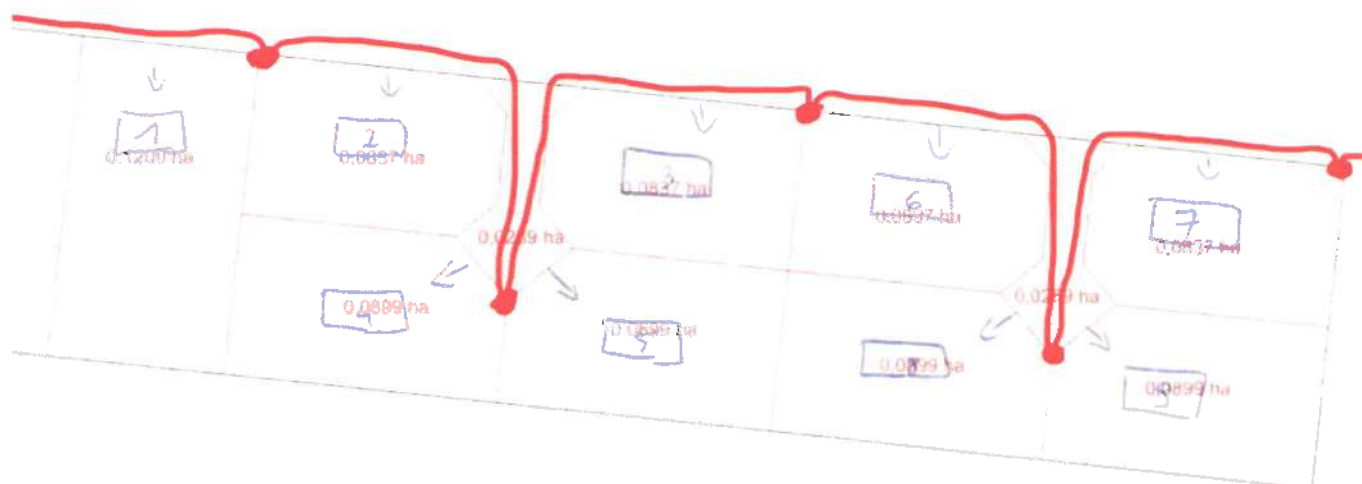
1. TAURON Dystrybucja S.A. zrealizuje zakres inwestycji określony w warunkach przyłączenia do miejsca rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych, po zawarciu przez Wnioskodawcę umowy o przyłączenie do sieci.
2. Instalacja elektryczna w przyłączanym obiekcie oraz urządzenia elektroenergetyczne i instalacje od obiektu do miejsca rozgraniczenia własności, winny być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz wymaganiami określonymi w niniejszych Warunkach przyłączenia.
3. Przyłączane przez Wnioskodawcę urządzenia nie mogą wprowadzać do sieci lub instalacji innych użytkowników systemu zakłóceń o poziomie wyższym niż dopuszczalne, określone w przepisach (np. wahania napięcia lub odkształcenia jego przebiegu).
4. Dopuszcza się realizację dostaw energii elektrycznej na potrzeby zasilania placu budowy wnioskowanego obiektu na podstawie zgłoszenia gotowości instalacji do przyłączenia dla placu budowy.
5. Dopuszczalny poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej: parametry techniczne w miejscu dostarczania energii elektrycznej winny być zgodne z aktualnie obowiązującymi przepisami – Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego.
6. Określony w warunkach przyłączenia sposób zasilania nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii elektrycznej. Urządzenia wymagające zasilania bezprzerwowego należy zaopatrzyć we własne, niezależne źródło energii, podłączone w sposób uniemożliwiający podanie napięcia do sieci przedsiębiorstwa energetycznego.
7. Na cały zakres inwestycji określony w warunkach przyłączenia wymagane jest opracowanie i uzgodnienie z TAURON Dystrybucja S.A.
 - a) lokalizacja i schemat projektowanej stacji;
 - b) schemat układu sieci 1 kV.
 - c) schemat układu bilansującego stacji
 - d) trasy linii nN i SN
8. Przed przystąpieniem do projektowania, szczegóły dotyczące niniejszych warunków przyłączenia projektant winien uzgodnić z Wydziałem Planowania i Rozwoju.
9. Warunki przyłączenia zostały określone dla standardowych parametrów energii elektrycznej określonych w ustawie Prawo energetyczne.
10. W przypadku użytkowania odbiorników o charakterze indukcyjnym prowadzone będą rozliczenia za ponadumowny pobór energii biernej wg zasad określonych w Taryfie dla energii elektrycznej w zakresie dystrybucji energii elektrycznej TAURON Dystrybucja S.A.
11. W przypadku kolizji projektowanego obiektu z istniejącymi urządzeniami elektroenergetycznymi, Wnioskodawca winien zwrócić się do Wydziału Eksploatacji z wnioskiem o określenie warunków przebudowy tych urządzeń.
12. Wymagania dotyczące rozwiązań technicznych stosowanych na terenie działalności TAURON Dystrybucja S.A. ujęte w formie standaryzacji dostępne są na stronie www.tauron-dystrybucja.pl

Załączniki:

1. Mapa z lokalizacją przyłącza.

1. Mapa z lokalizacją przyłącza

miejsce przyłączenia
035412/2024/O05R05



Adres do korespondencji
TAURON Dystrybucja S.A.
Oddział we Wrocławiu
ul. Legnicka 60A
54-204 Wrocław

Obsługa klientów
Elektronicznie: tauron-dystrybucja.pl/formularz
Telefonicznie: +48 32 606 0 616



Wrocław, 2024-10-01

Nr warunków: WP/035412/2024/O05R05
Nr zmiany: PP/001/035412/2024/O05R05
Gr. 10602

ZMIANA WARUNKÓW PRZYŁĄCZENIA

Obiekt: Zespół budynków jednorodzinnych
Adres przyłączanego obiektu: ul. Lawendowa
55-330 Brzezina
numery działek: 135/8, 135/9, 135/11, 135/12, 135/14, 135/16, 135/17, 135/18,
135/19

I. Dla obiektu zostały określone warunki przyłączenia znak: **WP/035412/2024/O05R05** z dnia: **2024-03-27**,
które są zaktualizowane w zakresie jak poniżej.

„Adres przyłączanego obiektu: ul. Lawendowa
55-330 Brzezina
numery działek: 135/8, 135/9, 135/11, 135/12, 135/14, 135/16, 135/17, 135/18,
135/19”

Pozostałe zapisy w ww. warunkach przyłączenia do sieci pozostają bez zmian.

II. Powyższe zmiany w warunkach przyłączenia będą wprowadzone aneksem nr 1 do umowy o przyłączenie,
którego projekt przekazujemy w załączeniu.

Przygotował:

Załącznik nr 1

do Wytocznych w sprawie wymagań, obiegu oraz procesu odbiorowego dokumentacji projektowej dla zadań inwestycyjnych nN i SN.

Zakres rzeczowy podstawowych materiałów i urządzeń realizowanej inwestycji**Zakres rzeczowy inwestycji****Sieć kablowa SN-20kV**

1. Budowa linii kablowej SN-20kV 3xXRUHAKXS/YHAKXS 1x120/25mm² 12/20kV (trasa): 576m
2. Zabudowa rur osłonowych \varnothing 160 mm, 450N – łączna długość: 206,0m
3. Wykonanie przecisków w pasach drogowych dróg gminnych wraz z zabudową rur osłonowych \varnothing 160mm, 750N – łączna długość: 350,0m.
4. Odbudowa nawierzchni z tłucznia 0-31,5, gr. 20cm, łączna powierzchnia: ok. 87,0m²
5. Odbudowa nawierzchni z tłucznia 16-32, gr. 20cm, łączna powierzchnia: ok. 87,0m²

Sieć kablowa nN-0,4kV

1. Budowa sieci kablowej nN typu NA2XY-J/YAKXS 4x240mm², długość trasy ok. 641,0m
2. Budowa sieci kablowej nN typu NA2XY-J/YAKXS 4x120mm², długość trasy ok. 118,0m
3. Zabudowa 7 złączy kablowych nN, w tym: ZK3a-1P – 2 szt., ZK2a-2P – 1szt., ZK2b-2P – 2 szt., ZK2a-1P – 1 szt.
4. Zabudowa rur osłonowych 110 mm – łączna długość: 62,0m
5. Wykonanie uziemień złączy o $R_{B1} \leq 30\Omega$ - 6 kpl.

Budowa stacji transformatorowej SN/nN prefabrykowanej

1. Prefabrykowana kontenerowa stacja transformatorowa 20/0,4kV do 630kVA – 1 kpl.
2. Transformator olejowy – 1szt. o mocy 250 kVA, 21/0,42 kV, Dyn5
3. Rozdzielnica nN 10-polowa (6 pól wyposażonych) + 2 pola 910A do podpięcia agregatu wraz z układem bilansującym – 1 szt.
4. Rozdzielnica SN – 4 polowa w izolacji gazowej lub powietrznej, układ LLLT (trzy pola liniowe oraz jedno pole transformatorowe).
5. Wskaźniki przepływu prądu zwarcia z modułem komunikacyjnym do SCADA – 1 kpl.
6. Uziemienie stacji transformatorowej typu T1+TP 3x9 o parametrach: $U_F \leq 84,4V$, $U_{Tp} \leq 86,4V$, $R_E \leq 1,72\Omega$, $R_{B2} \leq 0,84\Omega$ - 1 kpl.
7. Opaska wokół stacji z chodnikowych płyt betonowych lub kostki betonowej na pow. ok. 7,2m², zakończona obrzeżem betonowym

D E C Y Z J A

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jedn. Dz. U. z 2014 r. poz. 1946) i art.12 ust.2 i ust. 2, ust. 4c pkt 3, art.14 ust.1 pkt 4 lit. c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. z 2013 r. poz.1409 z późn. zm.) oraz § 14 ust.5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. poz.1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan ,
magister inżynier elektrotechniki
urodzony

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

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

U Z A S A D N I E N I E

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

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



Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Otrzymują:

Uprawnienia budowlane nadane

**numer ewidencyjny LBS/00071E WOE/13
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i
elektroenergetycznych
bez ograniczeń**

upoważniają do:

- 1) projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.
- 2) uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w specjalności.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kww



**GŁÓWNY INSPEKTOR
NADZORU BUDOWLANEGO**

DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 7 i art. 88a ust. 1 pkt 3 lit. a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z późn. zm.) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2013 r. poz. 267, z późn. zm.),

**magister inżynier elektrotechnik
uprawniony na mocy decyzji**

do wykonywania samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
projektowanie i kierowanie robotami budowlanymi
bez ograniczeń
określonym w powyższej decyzji

został wpisany

DO CENTRALNEGO REJESTRU OSÓB POSIADAJĄCYCH UPRAWNIENIA BUDOWLANE

po

Decyzja niniejsza jako uwzględniająca w całości żądanie strony, zgodnie z art. 107 § 4 Kpa, nie wymaga uzasadnienia.

Strona może wystąpić na podstawie art. 127 § 3 Kpa z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Ostateczna decyzja o wpisie do centralnego rejestru, o którym mowa w art. 88a ust. 1 pkt 3 lit. a Prawa budowlanego, stanowi podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie. Ponadto z uwagi, iż niniejsza decyzja uwzględnia w całości żądanie strony, na podstawie art. 130 § 4 Kpa, podlega wykonaniu przed upływem terminu do wystąpienia strony z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy.



GI
ZA

Otrzymują:

1. Pan Tarnobaw Rodak



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-01-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-02-01 roku przez:

Janusz Szczepański, Przewodniczący Rady Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

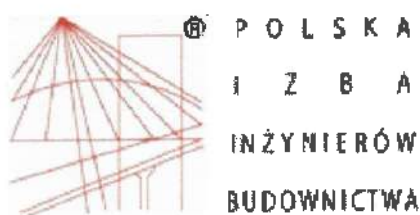
UPRAWNIENIA BUDOWLANE

urodzony :

otrzymuje

w specjalności instalacji i urządzeń elektrycznych
uprawnienia budowlane do sporządzania projektów
wszelkiego rodzaju instalacji i urządzeń elektrycz-
nych wchodzących w zakres budownictwa powszechnego.





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

jest członkiem Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-07-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-07-12 roku przez:

Wojciech Poręba, Przewodniczący Rady Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



, dnia 30.12.2024r.

Projektant – branża elektryczna:

mgr inż.

Upr. bud

Projektant sprawdzający – branża elektryczna:**OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I PROJEKTANTA SPRAWDZAJĘGO
O SPORZĄDZENIU PROJEKTU TECHNICZNEGO****zgodnie z art. 41 ust. 4a pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane**

Oświadczamy jako projektanci, że projekt techniczny dla zamierzenia budowlanego pn.: „**Budowa stacji transformatorowej 20/0,4kV wraz z kablową siecią elektroenergetyczną SN-20kV i nN-0,4kV dla zasilenia zespołu budynków jednorodzinnych na dz. nr 135/8, 135/9, 135/11, 135/12, 135/14, 135/16, 135/17, 135/18 i 134/19 w m. Brzezina, gm. Miękinia**” do realizacji na działkach nr 135/1; 135/10; 135/13; 228 w obr. 0003, Brzezina oraz na działkach nr 11/1; 16; 17 w obr. 0022, Wilkszyn, jedn. ewid. 021803_5, Miękinia - obszar wiejski, sporządzono zgodnie z projektem zagospodarowania terenu, umową z inwestorem, wymaganiami ustaw, przepisów i norm, a także zgodnie ze standardami obowiązującymi w TAURON Dystrybucja S.A. oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Oświadczamy, że posiadamy uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w zakresie wskazanych na wstępie specjalności.

Jednocześnie oświadczamy, że znane nam są obowiązki i uprawnienia projektanta (tj. Dz. U. z 2020r. poz. 1333 ze zm.) oraz rygory dotyczące odpowiedzialności karnej i zawodowej przewidziane w rozdziale 9 powyższej ustawy.

Wyrażamy zgodę na przetwarzanie danych osobowych zawartych we wniosku do celów związanych z zawiadomieniem o terminie rozpoczęcia robót budowlanych zgodnie z ustawą z dnia 10.05.2018r. o ochronie danych osobowych (Dz. U. z 2018r. poz. 1000). Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia 27.04.2016r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (ogólne rozporządzenie o ochronie danych) jest podstawą prawną przetwarzania danych osobowych w Unii Europejskiej mającą zastosowanie od 25.05.2018r.

.....
(projektant)

.....
(projektant sprawdzający)

OPIS TECHNICZNY

1. Inwentaryzacja stanu obecnego

Teren planowanej inwestycji obejmuje działki nr 135/1, 135/10, 135/13 i 228 w obrębie 0003, Brzezina oraz działki nr: 11/1, 16 i 17 w obrębie 0022, Wilkszyn w jedn. ewid. 021803_5, Miękinia - obszar wiejski w powiecie średzkim. Teren inwestycji w całości nie jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego w związku z czym inwestycja wymaga uzyskania decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.

Działki nr 135/1, 135/10, 135/13 w obrębie Brzezina stanowią własność prywatną. Działka nr 135/1 to prywatna droga wewnątrz. Działki nr 135/10 i 135/13 sklasyfikowane są jako grunty orne klasy RIVa, lecz pełnią funkcję wewnętrznych dróg dojazdowych do działek sąsiednich, przeznaczonych do przyłączenia do sieci elektroenergetycznej. Działki nie są aktualnie uzbrojone.

Działka nr 228 w obr. Brzezina stanowi pas drogowy drogi powiatowej z jezdnią o nawierzchni asfaltowej z poboczem częściowo pokrytym chodnikiem i częściowo gruntowym. Działka uzbrojona jest w kablówą sieć elektroenergetyczną nN-0,4kV oraz w sieć oświetlenia ulicznego. Na działce nr 228 w oddzielnym opracowaniu zaprojektowano sieć telekomunikacyjną. Częściowo na tej działce i na działce nr 135/5 znajduje się zestaw złączowo-pomiarowy typu ZK4a+1P dz. 135/5 nr ZK-WRR231513, który należy powiązać z projektowaną według niniejszego opracowania elektroenergetyczną siecią kablówą nN-0,4kV w kierunku proj. kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN. W oddzielnym opracowaniu zaprojektowano na tej działce sieć telekomunikacyjną.

Działka nr 11/1 w obr. Wilkszyn to nieruchomość należąca do inwestora, na której zlokalizowana jest kontenerowa stacja transformatorowa typu MRW-b 20/630-4 "c/d" nr WRR3622 Wilkszyn. W stacji zabudowana jest rozdzielnica SN typu TPM-C układ LLTL, do której należy przyłączyć projektowaną sieć kablówą SN-20kV.

Działka nr 16 w obr. Wilkszyn stanowi pas drogowy drogi gminnej – ul. Zielone Wzgórze – z jezdnią o nawierzchni utwardzonej kruszywem łamanym z poboczem gruntowym, uzbrojona jest w sieć elektroenergetyczną kablówą nN-0,4kV, wodociągową, telekomunikacyjną i gazową, a w oddzielnym opracowaniu zaprojektowano na niej sieć kanalizacyjną.

Działka nr 17 w obr. Wilkszyn stanowi pas drogowy drogi gminnej. Działka jest uzbrojona w sieć elektroenergetyczną kablówą nN-0,4kV oraz telekomunikacyjną.

2. Opis zakresu projektowego

Projektowane zagospodarowanie terenu obejmuje budowę kontenerowej stacji transformatorowej 20/0,4kV typu STLmb-3,6 lub równoważnej o wymiarach maksymalnych rzutu 3,6x4,6m - 1 sztuka wraz z kablówą siecią elektroenergetyczną SN-20kV typu YHAKXS lub XRUHAKXS (typy równoważne) 1x120/25mm² 12/20kV o długości $L(L_c)=576,0m$ ($3 \times 608,0m=1824,0m$) i kablówą siecią elektroenergetyczną nN-0,4kV o łącznej długości $L(L_c)=759,0m$ (829,0m) dla zasilania w energię elektryczną działek nr 135/8, 135/9, 135/11, 135/12, 135/14, 135/16, 135/17, 135/18 i 134/19 w m. Brzezina, gmina Miękinia.

Powyższe długości dla każdej z projektowanych sieci elektroenergetycznych podano w następujący sposób: L oznacza długość sieci od punktu do punktu w terenie, tj. charakterystyczny parametr projektowanego obiektu liniowego, wnioskowany o udzielenie pozwolenia na budowę, a L_c oznacza całkowitą długość technologiczną, niezbędną do wybudowania sieci kablowej (w tym na wykonanie muf kablowych, podejść do urządzeń

rozdzielczych, wykonania zapasów, faliste ułożenie, ułożenia 3 faz dla linii SN – jest to wartość określona na cele wykonawcze obiektu o długości L).

Adres inwestycji (obszar oddziaływania obiektu) nie obejmuje przyłączanych działek nr 135/8, 135/9, 135/11, 135/12, 135/14, 135/16, 135/17, 135/18 i 134/19 w m. Brzezina, gdyż projektowany obiekt liniowy zostanie w całości zlokalizowany poza powyższymi działkami. W szczególności zestawy złączowo-pomiarowe wraz z liniami kablowymi zostały zaprojektowane w pasach prywatnych dróg wewnętrznych, tj. na działkach nr 135/1, 135/10 i 135/13, tylnymi ściankami przy granicach przyłączanych działek, zgodnie z zawartymi porozumieniami z właścicielami tych nieruchomości.

Projektowaną stację należy zlokalizować po stronie działki nr 407/4 w obr. Malin, tyłem stacji w odległości 2,0m od granicy z działką nr 16/3, równolegle do tej granicy, oraz ok. 42,0m od granicy z działką nr 281, mierząc od granicy do ściany budowli. Projekt zagospodarowania terenu. Wokół stacji przewidziano opaskę np. z płyt chodnikowych 50x50x5cm (powierzchnia opaski ze stacją: 18,0m²).

Zgodnie z uzgodnieniem Burmistrza Miękini znak RIN.720.1.226.2024.uz z dnia 29.10.2024r., w pasie drogowym ul. Zielone Wzgórze (dz. 16 obr. Wilkszyn), począwszy od działki nr 18/2 w stronę ul. Poprzecznej (na Rys.1-PZT. odcinek ten oznaczono symbolami: O1-O2), proj. linię kablową SN należy wykonać metodą bezwykopową z uwagi na małą szerokość pasa drogowego oraz brak możliwości wyznaczenia trasy alternatywnej dla dojazdu do nieruchomości prywatnych. W tym celu na powyższym odcinku dopuszcza się miejscowe wykonanie wykopów otwartych na potrzeby komór przeciskowych (studni). Zaleca się, aby komory te wykonywać w miejscach skrzyżowań z istn. uzbrojeniem terenu, a wykopy przy istniejących sieciach prowadzić w sposób ręczny. W miejscach komór przeciskowych należy dokonać wymiany gruntu.

Proj. linię kablową SN-20kV oraz linie kablowe nn-0,4kV należy zabezpieczać w miejscach skrzyżowań i zbliżeń z istn. sieciami uzbrojenia terenu oraz na odcinkach przejść poprzecznych przez drogi i pod zjazdami, a także na innych odcinkach wskazanych na Rys.1-PZT, za pomocą osłon rurowych o wskazanej odporności na ściskanie i średnicy - w tym celu łącznie zaprojektowano:

- a) 62,0m osłon rurowych fi110mm, 750N, barwy niebieskiej dla linii kablowych nn-0,4kV
- b) 206,0m osłon rurowych fi160mm, min. 450N, barwy czerwonej dla linii kablowej SN-20kV,
- c) 355,0m osłon rurowych fi160mm, 750N, barwy czerwonej dla linii kablowej SN-20kV.

Istn. kable telekomunikacyjne w miejscach skrzyżowań z proj. kablem elektroenergetycznym SN-20kV chronić osłonami rurowymi dwudzielnymi o średnicy fi110mm i odporności na ściskanie 750N – w tym celu zaprojektowano łącznie 10,0m osłon rurowych dwudzielnych barwy niebieskiej.

Po robotach należy przywrócić teren budowy do stanu pierwotnego. Na odcinkach wymagających rozebrania istniejących nawierzchni przewidziano odtworzenie tych nawierzchni z zachowaniem wymogów podanych w uzgodnieniu Burmistrza Miękini znak RIN.720.1.226.2024.uz z dnia 29.10.2024 oraz decyzji Starosty Średzkiego znak MiD.7130.520.2024.AK z dnia 08.11.2024r..

W szczególności należy odtworzyć istn. nawierzchnie:

- a) na odcinkach wykonywanych na terenach zielonych,
- b) na odcinkach wykonywanych w jezdni gruntowej i w poboczach gruntowych,
- c) na odcinkach wykonywanych w jezdni utwardzonej kruszywem łamanym, tj. w pasie drogowym ul. Zielone Wzgórze dz. nr 16 począwszy od działki nr 18/2 w stronę

ul. Poprzecznej, w sposób zależny od terminu wykonywania robót, tj. w okresie wiosenno-letnim, od 30 marca do 01 listopada i w okresie zimowym, tj. od 01 listopada do 30 marca – w sposób zgodny z odpowiednim dla danej nieruchomości projektem odtworzenia nawierzchni.

3. Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego

W ramach inwestycji należy zabudować prefabrykowaną, kontenerową stację transformatorową 20/0,4kV z obsługą wewnętrzną typu STLmb-3,6 o wymiarach (szer. x dł. x wys. bez nakładki dachowej): 3,6 x 2,6 x 2,540 m i polu powierzchni rzutu (zabudowy): 9,36 m², z opaską wokół stacji o szerokości 0,5m, np. z kostki betonowej lub betonowych płyt chodnikowych. Wymiary rzutu i powierzchnia stacji z opaską wynoszą odpowiednio: 4,6x3,6m i $P_c=16,56$ m². Wymiary fundamentu: 3,6 x 2,6 x 0,85m (dł. x szer. x wys. z zamkiem do montażu obudowy).

Obiekt zgodnie z wymogami technologicznymi zaprojektowano jako kompaktowy, do wyprodukowania na podstawie szczegółowego projektu wykonawczego w wykonaniu fabrycznym producenta przy zachowaniu poniższych wymogów technicznych.

Prefabrykowana obudowa żelbetowa powinna składać się z części nadziemnej (dwie ściany boczne, ściana tylna, ściana przednia wraz z dwoma drzwiami) oraz żelbetowego dachu.

Żelbetowy fundament powinien być szczelny przystosowany do pomieszczenia 100% oleju w przypadku awarii transformatora o największej dopuszczalnej mocy – 1000 kVA. Fundament posiada we wszystkich czterech ścianach otwory Φ 125 mm i Φ 170 mm do prowadzenia kabli nn i SN z dowolnej strony stacji. Otwory te posiadają osłabione ścianki betonowe, które zabezpieczają przed wnikaniem wody. We właściwych otworach, gdzie prowadzone będą kable, należy usunąć osłabienia betonowe. Do uszczelnienia przejść przez fundament kablami przewidzieć dedykowanego przepustu.

Grubość ścian: 100-120mm, kolor RAL 7035. Wszystkie elementy ścienne, dach i fundament zbroić stalą zbrojeniową – AIIIIN i wykonać z betonu klasy C25/30 (B-30). Podłoga w stacji powinna być betonowa z otworami technologicznymi (umieszczonymi pod rozdzielnicą SN i nN oraz w komorze transformatora) na wprowadzenie kabli.

Produkcja elementów betonowych powinna odbywać się w wyspecjalizowanym zakładzie prefabrykacji, autoryzowanym przez dostawcę stacji na podstawie dokumentacji konstrukcyjnej – licencyjnej.

Wewnątrz stacji zainstalować niezbędne urządzenia elektryczne, służące do rozdziału i transformacji parametrów energii elektrycznej (rozdzielnice SN i nN). Dach betonowy płaski wg palety RAL 7035. Stacja powinna posiadać jednoskrzydłowe drzwi wejściowe do korytarza obsługi SN i nN oraz do komory transformatora, wyposażone w zamki wg wymagań zamawiającego. Przewidzieć również uchwyt do zakładania klódki.

Proj. stacja powinna spełniać wymagania aktualnego Standardu technicznego TAURON Dystrybucja S.A. dotyczącego stacji transformatorowych prefabrykowanych SN/nN.

Projektowana kontenerowa stacja transformatorowa powiązana z istniejącą siecią elektroenergetyczną SN-20kV oraz nowymi liniami kablowymi nN-0,4kV, służącymi do przyłączenia nowych odbiorców energii elektrycznej, jest elementem projektowanej sieci elektroenergetycznej, która zgodnie z art. 3 pkt 3a ustawy Prawo budowlane (u.p.b.) jest obiektem liniowym, który z kolei zgodnie z art. 3 pkt 3 u.p.b. stanowi element budowli, a nie samodzielny budynek. Kontenerowa stacja transformatorowa jest urządzeniem budowlanym, związanym z siecią elektroenergetyczną, jako obiektem liniowym (budowlą) i zapewniającym możliwość użytkowania tego obiektu, zgodnie z jego przeznaczeniem (art. 3 pkt 9 u.p.b.).

W rozumieniu przepisów ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane, przedmiotowa stacja transformatorowa zostaje zakwalifikowana jako budowla, a nie budynek.

Masa stacji bez transformatora

Max masa wyposażonej stacji (cz. nadziemna) bez transformatora: 12000 kg

Masa fundamentu: 4500 kg

Masa nakładki dachowej(czterospadowej): 370 kg

Masa nakładki dachowej(dwuspadowej): 340 kg

Kontener stacji składa się z trzech bloków funkcjonalnych umieszczonych w obudowie betonowej:

- rozdzielnicę średniego napięcia
- rozdzielnicę niskiego napięcia
- stanowiska transformatorowego.

Na jednym boku (frontowym) stacji usytuowane są podwójne drzwi jednoskrzydłowe z dostępem do rozdzielnic SN oraz rozdzielnic nn, drugie stanowią wejście do komory transformatorowej. Część eksploatacyjna SN i nn oddzielona jest od komory transformatorowej przegrodą siatkową.

Prace montażowe wewnątrz stacji transformatorowej należy przeprowadzić w następującej kolejności:

- 1) montaż transformatora,
- 2) wykonanie połączenia między transformatorem, a rozdzielnicą SN,
- 3) wykonanie połączenia między transformatorem, a rozdzielnicą nN,
- 4) wykonanie połączenia uziemienia wewnętrznego z uziomem zewnętrznym.

4. Geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu budowlanego, w formie dokumentacji badań podłoża gruntowego i projektu geotechnicznego, oraz sposób zabezpieczenia przed wpływami eksploatacji górniczej i dokumentacja geologiczno-inżynierska - w zależności od potrzeb

Dla rozpoznania warunków gruntowych i wodnych wykonano dwa, małośrednicowe otwory badawcze do głębokości 3,0 m p.p.t. w miejscu lokalizacji proj. stacji transformatorowej.

Na podstawie uzyskanej opinii geotechnicznej, zaliczono obiekt do I kategorii geotechnicznej ustalając, że podłoże na analizowanym terenie stanowią utwory rodzime, wykształcone w formie glin wodnolodowcowych, zaklasyfikowanych jako gliny piaszczyste. Warstwę wierzchnią na całym terenie stanowią gleby o miąższości całkowitej do około 0,8m. Z mapy geologicznej wynika, że w podłożu projektowanej inwestycji występują plejstoceny gliny zwałowe na piaskach wodnolodowcowych co potwierdziły badania terenowe.

W trakcie wykonywania badań geotechnicznych, w październiku 2024 roku, nie stwierdzono występowania wód gruntowych do głębokości rozpoznania.

Posadowienie i montaż stacji należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją producenta w lokalizacji przedstawionej w tomie *Projekt zagospodarowania terenu*. W tym celu należy przygotować podłoże zgodnie ze szczególnymi wymaganiami producenta stacji i sztuką budowlaną.

Poziom podłogi w projektowanej stacji transformatorowej przyjęto jako poziom: $\pm 0,00 = 132,50$ m n.p.m., przy istniejącej rzędnej terenu w tej lokalizacji: 132,20m n.p.m., tzn. kontener stacji należy wynieść w taki sposób, aby poziom podłogi znalazł się na wysokości ok. +0,2-0,3m ponad istniejącą powierzchnię terenu.

Poziom posadowienia fundamentu (głębokość posadowienia), mierzony od powyżej określonego pw. poziomu 0,0: $132,50 - 0,95\text{m} = 131,55\text{m n.p.m.}$, poziom części utwardzonej przy stacji: $-0,10 = 132,40\text{m n.p.m.}$, poziom obrzeża części utwardzonej: $-0,13 = 132,37\text{ m n.p.m.}$, a poziom dachu stacji: $+2,43 = 134,93\text{m n.p.m.}$

W związku z występowaniem gruntów plastycznych i wilgotnych i nienośnych do głębokości przewidywanej na posadowienie kontenera stacji, należy wymienić grunt pod fundament stacji na powierzchni ok. 17m^2 . Piasek zagęścić warstwami co 30cm uzyskując wskaźnik zagęszczenia gruntu min. $I_s \geq 0,97$. Po wykonaniu i zagęszczeniu podłoża o wymaganych parametrach, należy wykonać podsypkę piaskowo-żwirową o grubości min. 20cm i stopniu zagęszczenia $I_D \geq 0,7$. Następnie wykonać warstwę grubości 10cm z betonu C 12/15 (B 15). Należy zwrócić szczególną uwagę, aby powierzchnie kolejnych warstw były wypoziomowane. Na tak wykonaną podbudowę posadzić prefabrykowany fundament stacji. W miejsce usuniętego gruntu wykonać nasyp z piasku średniego zagęszczonego warstwami do $I_s \geq 0,97$. Teren wokół stacji należy obsypać piaskiem ze skarpą o kącie nachylenia do 30 stopni od poziomu obrzeża do istniejącego terenu.

Na posadowiony fundament stacji ułożyć pojedynczą warstwę taśmy uszczelniającej. Na tak przygotowany fundament należy równo ustawić bryłę główną stacji, a następnie transformator i dach. Należy zwrócić szczególną uwagę na zasypywanie wykopu w miejscu styku ze ścianą fundamentu, aby nie przerwać wykonanej hydroizolacji powierzchni pionowych.

5. Założenia przyjęte do obliczeń, podstawowe wyniki tych obliczeń

1) Proj. sieć elektroenergetyczna nN-0,4kV – założenia przyjęte do obliczeń

Projektowana sieć elektroenergetyczna nN-0,4kV będzie pracować w układzie TN-C. Zgodnie z normą N SEP-E-001 ochrona przeciwporażeniowa podstawowa jest zapewniona przez podstawową izolację części czynnych, natomiast ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu jest zapewniona przez samoczynne wyłączenie zasilania w wymaganym czasie oraz zastosowanie urządzeń posiadających podwójną lub wzmocnioną izolację (II klasa ochronności).

Zakres obliczeń dla inwestycji obejmuje obliczenie przewidywanego spadku napięcia na proj. liniach kablowych, sprawdzenie warunku skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu realizowanej przez samoczynne wyłączenie zasilania w wymaganym czasie $t < 5\text{s}$ do najabrdziej odległego miejsca dostarczania energii elektrycznej, tj. do proj. ZK2a-1P dz. 397.

Zgodnie z wynikami obliczeń ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu realizowana przez samoczynne wyłączenie zasilania w wymaganym czasie jest zapewniona pod warunkiem zastosowania wkładek bezpiecznikowych zwłoczných typu 3xWTN-2 gG/80A, jako zabezpieczenia głównego obwodu nr 1 w proj. stacji transformatorowej SN/nN oraz typu 3xWTN-2 gG/100A, jako zabezpieczenia głównego obwodu nr 2 w proj. stacji transformatorowej SN/nN.

Dla projektowanych urządzeń rozdzielczych w sieci niskiego napięcia dobrano uziomy funkcjonalne, pionowe, typu P 1x6 dla wymaganej rezystancji uziemienia $R_B \leq 30\Omega$ każde.

2) Proj. sieć elektroenergetyczna SN-20kV – założenia przyjęte do obliczeń

W proj. urządzeniach o napięciu znamionowym wyższym niż 1kV ochrona przeciwporażeniowa podstawowa (przed dotykiem bezpośrednim) jest realizowana za pomocą obudów, przegród i izolację roboczą. Ochronę przeciwporażeniową dodatkową

(przed dotykiem pośrednim) realizuje się przez zastosowanie uziemień ochronnych, polegających na uziemieniu części przewodzących nienależących do obwodu elektrycznego (części przewodzących dostępnych).

Dobór uziemienia stacji elektroenergetycznej SN/nN powinien zostać przeprowadzono ze względu na:

- 1) zapewnienie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w sieci SN, a w szczególności ograniczenie wartości napięć rażeniowych na stacji i w jej otoczeniu do wartości dopuszczalnej - $U_{Tp} \leq 86,4V$ w czasie trwania rażenia $t_F = 4,1s$, co przekłada się na wymaganą rezystancję uziemienia przy stacji $R_E \leq 1,68\Omega$,
- 2) dążenie do ograniczenia napięć wynoszonych do sieci nN-0,4kV w przypadku doziemienia po stronie SN-20kV, przy połączeniu uziemienia ochronnego urządzeń SN i uziemienia roboczego sieci nN - $U_F \leq 84,4V$ w czasie trwania rażenia $t_F = 4,1s$, co przekłada się na wymaganą wypadkową rezystancję uziemień wszystkich połączonych równolegle uziomów w sieci nN i uziomu stacji $R_{B2} \leq 0,82\Omega$.
- 3) dążenie do maksymalnego zbliżenia potencjału przewodu PEN do potencjału ziemi oraz zapewnienia działania środków dodatkowej ochrony przed porażeniem przy uszkodzeniu przewodu PEN - $R_{B1} = R_{BN} \leq 5,0\Omega$ oraz $R_{B2} \leq 0,82\Omega$.
- 4) współpracę z urządzeniami ochrony przeciwprzepięciowej stacji - $R_E \leq 10\Omega$.

Zgodnie z punktem 12. *Obliczenia techniczne oraz dobór urządzeń elektroenergetycznych* dla proj. stacji transformatorowej 20/0,4kV dobrano uziom pionowo-poziomy typu T1+TP 3x9, wspólny dla stron 20kV i 0,4kV, o wymaganej rezystancji uziemienia $R_E \leq 1,68\Omega$ i $R_{B2} \leq 0,82\Omega$. spełnia wymagania w zakresie dopuszczalnej wartości napięcia rażeniowego na stacji i w jej otoczeniu ($U_{Tp} = 86,4V$ dla $t_F = 4,1s$), a także zapewnia ograniczenie napięć rażeniowych na stacji do wartości dopuszczalnej $U_F \leq 84,4V$.

Uziemienia zostały dobrane prawidłowo dla przyjętych warunków zwarciovych i terenowych.

6. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych.

Obiekt zgodnie z wymogami technologicznymi zaprojektowano jako kompaktowy, do wyprodukowania na podstawie szczegółowego projektu wykonawczego w wykonaniu fabrycznym producenta przy zachowaniu poniższych wymogów technicznych.

Prefabrykowana obudowa żelbetowa powinna składać się z części nadziemnej (dwie ściany boczne, ściana tylna, ściana przednia wraz z dwoma drzwiami) oraz żelbetowego dachu.

Grubość ścian (przegród budowlanych): 100-120mm. Wszystkie elementy ściennie, dach i fundament zbroić stałą zbrojenią – AIIIIN i wykonać z betonu klasy C25/30 (B-30). Podłoga w stacji powinna być betonowa z otworami technologicznymi (umieszczonymi pod rozdzielnicą SN i nN oraz w komorze transformatora) na wprowadzenie kabli.

Produkcja elementów betonowych powinna odbywać się w wyspecjalizowanym zakładzie prefabrykacji, autoryzowanym przez dostawcę stacji na podstawie dokumentacji konstrukcyjnej – licencyjnej.

7. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne, nawiązujące do warunków terenu, występujące wzdłuż trasy obiektu budowlanego, oraz rozwiązania techniczno-budowlane w miejscach charakterystycznych lub o szczególnym znaczeniu dla funkcjonowania obiektu albo istotne ze względów bezpieczeństwa, z uwzględnieniem wymaganych stref ochronnych - w przypadku zamierzenia budowlanego dotyczącego obiektu budowlanego liniowego

7.1. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne projektowanej linii kablowej SN-20kV - wymagania szczegółowe

Projektowaną kablówą sieć elektroenergetyczną SN-20kV wybudować zgodnie ze Standardami obowiązującymi w TAURON Dystrybucja S.A. oraz normą N SEP E-004 za pomocą kabla typu XRUHAKXS lub YHAKXS (typy równoważne) $1 \times 120/25 \text{ mm}^2$ 12/20kV o długości $L(L_c)=576,0 \text{ m}$ ($3 \times 608,0 \text{ m}=1824,0 \text{ m}$), zasilonego z istn. stacji transformatorowej typu MRW-b 20/630-4 "c/d" nr WRR 3622 Wilkszyn na działce nr 11/1 w obr. Wilkszyn i zasilającego proj. stację transformatorową 20/0,4kV na działce nr 135/1 w obr. Brzezina

Projektowaną linię kablówą SN-20kV wyprowadzić z pola nr 3 w istn. rozdzielnicy SN-20kV typu TPM-C, układ LLTL, w istn. stacji transformatorowej 20/0,4kV nr WRR3622 i układać w kierunku pola nr 3 w rozdzielnicy SN w proj. stacji transformatorowej 20/0,4kV na działce nr 135/1 w obr. Brzezina, po trasie zgodnej z Rys.1-PZT.

Linię kablówą SN-20kV układać zgodnie z powyższymi normami i Standardami, a także wymaganiami Burmistrza Miękini, będącego zarządcą dróg gminnych na obszarze inwestycji, w sposób zapobiegający jej uszkodzeniu:

- a) na całym odcinku dróg gminnych (tj. na dz. 16 i 17 obr. Wilkszyn) w osłonach rurowych ($\phi 160 \text{ mm}$, 750N) na podstawowej głębokości min. 1,0m od powierzchni terenu lub min. 0,5m, mierząc odległość pionową pomiędzy wierzchem rury osłonowej a konstrukcją drogi,
- b) na pozostałym odcinku (tj. na dz. 135/1 obr. Brzezina i dz. 11/1 obr. Wilkszyn): min. 0,8m.

Kable układać jako stykające się ze sobą w układzie trójkąta, spinając je opaskami co ok. 2,0m, oznaczyć i zabezpieczyć wg powyższej normy i Standardów TAURON Dystrybucja.

Zgodnie z uzgodnieniem Burmistrza Miękini znak RIN.720.1.226.2024.uz z dnia 29.10.2024r., w pasie drogowym ul. Zielone Wzgórze (dz. 16 obr. Wilkszyn), począwszy od działki nr 18/2 w stronę ul. Poprzecznej (na Rys.1-PZT. odcinek ten oznaczono symbolami: O1-O2), proj. linię kablówą SN należy wykonać metodą bezwykopową z uwagi na małą szerokość pasa drogowego oraz brak możliwości wyznaczenia trasy alternatywnej dla dojazdu do nieruchomości prywatnych. W tym celu na powyższym odcinku dopuszcza się miejscowe wykonanie wykopów otwartych na potrzeby komór przeciskowych (studni). Zaleca się, aby komory te wykonywać w miejscach skrzyżowań z istn. uzbrojeniem terenu, a wykopy przy istniejących sieciach prowadzić w sposób ręczny. W miejscach komór przeciskowych należy dokonać wymiany gruntu. Przeciski powinny zostać wykonane w sposób umożliwiający w przyszłości wyciągnięcie i wciągnięcie kabla z/do przepustu z zachowaniem promienia gięcia kabla, a końce przepustów, zlokalizowane na głębokości 1,0m, będą uszczelnione za pomocą dedykowanych do średnicy rury $\phi 160 \text{ mm}$ wkładów uszczelniających (termokurczliwych kapturów uszczelniających) – propozycje wykonanie przecisków pokazano na Rys.5.

Zgodnie z powyższym, proj. linię kablówą SN-20kV na odcinku w drodze gminnej na dz. nr 16 i 17 w obr. Wilkszyn układać w całości w osłonach rurowych $\phi 160 \text{ mm}$, barwy czerwonej,

o odporności na ściskanie min. 450N (na Rys.1-PZT odcinek O2-O3, $L=200,0m$), a na odcinkach do wykonania przeciskiem: 750N (na Rys.1-PZT odcinek O1-O2, $L=350,0m$). Skrzyżowania i nienormatywne zbliżenia do istniejących lub projektowanych wg oddzielnych opracowań sieci uzbrojenia terenu należy wykonać w osłonach rurowych - wykopy w tych miejscach prowadzić wyłącznie ręcznie, bez użycia sprzętu mechanicznego.

Na trasie projektowanej linii kablowej SN-20kV nie występują kolizje z innymi sieciami uzbrojenia terenu, które wymagałyby przełożenia lub zmiany lokalizacji tych sieci.

Przy wykonywaniu robót należy zachować środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych urządzeń oraz przestrzegać zasad ochrony środowiska.

Trasa linii kablowej ułożonej w ziemi, na całej jej długości powinna być oznaczona znacznikami elektromagnetycznymi pasywnymi lub inteligentnymi (EMS), działającymi w częstotliwości 134 kHz, układanymi nad taśmą ochronną na prostych odcinkach w odstępach nie większych niż 100 m. Ponadto znaczniki należy umieszczać w miejscach skrzyżowań, zbliżeń oraz zmiany kierunku układanego kabla (na załomach). Na terenach zabudowanych w miejsce oznaczników dopuszcza się stosowanie domierzania trasy linii kablowej do stałych obiektów takich jak budynki i urządzenia inżynierii lądowej.

7.2. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne projektowanej stacji transformatorowej – wymagania szczegółowe

Projektowana stacja transformatorowa 20/0,4kV z obsługą wewnętrzną, typu STLmb-3,6, to obiekt posiadający następujące wymiary (szer. x dł. x wys. bez nakładki dachowej) [mm]:

- części nadziemnej i bez nakładki dachowej: 3600 x 2600 x 2540,
- części nadziemnej i z nakładką dachową(czterospadową): 3600 x 2600 x 3000,
- części nadziemnej i z nakładką dachową(dwuspadową): 3600 x 2600 x 3200,

oraz polu powierzchni rzutu (zabudowy): 9,36 m², z opaską wokół stacji o szerokości 0,5m, np. z kostki betonowej lub betonowych płyt chodnikowych. Wymiary rzutu i powierzchnia stacji z opaską wynoszą odpowiednio: 4,6x3,6m i $P_C=16,56$ m².

Proj. stację transformatorową SN/nN należy zasilić proj. linią kablową SN-20kV typu 3xXRUHAKXS (YHAKXS) 1x120/25mm², wyprowadzoną z pola liniowego nr 3 w rozdzielnic 20kV w istn. stacji transformatorowej typu MRW-b 20/630-4 "c/d" nr WRR3622 Wilkszyn, zlokalizowanej na działce nr 11/1 w obrębie Wilkszyn.

Wewnątrz stacji zainstalować niezbędne urządzenia elektryczne, służące do rozdziału i transformacji parametrów energii elektrycznej: rozdzielnicę SN-20kV i nN-0,4kV, a także transformator z powiązaniami kablowymi.

Szczegółowe rozwiązania budowlane pozostawia się w zakresie projektu wykonawczego w wykonaniu fabrycznym producenta stacji, przy zachowaniu wymogów technicznych zawartych w niniejszym opracowaniu, a także wymagań Standardów TAURON Dystrybucja.

Prefabrykowana obudowa żelbetowa powinna składać się z części nadziemnej (dwie ściany boczne, ściana tylna, ściana przednia wraz z dwoma drzwiami) oraz żelbetowego dachu.

Wymagane minimalnie parametry techniczne stacji dla strony SN:

Napięcie znamionowe: 24 kV (17,5 kV)

Poziom znamionowy izolacji:

- Doziemnej i międzybiegunowej: 125 kV / 50 kV
- Przerwy biegunowej bezpiecznej: 145 kV / 60 kV

Prąd znamionowy ciągły:

- Szyn zbiorczych i pól liniowych: 630 A
- Pola transformatorowego z SF6: 200A
- Prąd znamionowy 1-sek. szyn zbiorczych i pól liniowych: 16 kA
- Prąd znamionowy szczytowy szyn zbiorczych i pól liniowych: 40 kA
- Stopień ochrony – od strony obsługi: IP3X, IP4X

Wymagane minimalnie parametry techniczne stacji dla strony nN:

- Napięcie znamionowe: 420 V
- Napięcie znamionowe izolacji: 690 V
- Prąd znamionowy ciągły:
 - szyn zbiorczych i pola transformatorowego: 1250 A, 1600A,
 - odpływów: 250 A, 400 A,
- Prąd znamionowy 1-sek. obwodu głównego: 16 kA
- Prąd znamionowy szczytowy obwodu głównego: 32 kA
- Stopień ochrony – od strony obsługi: IP2X
- Stopień ochrony: IP43
- Klasa obudowy: 10
- Stacja posiada klasę odporności na łuk wewnętrzny: IAC-AB-16 kA-1s

a) Transformator

W proj. stacji należy zabudować transformator olejowy, hermetyczny, o mocy 250kVA, grupie połączeń Dyn5 i przekładni 21/0,42kV $\pm 3 \times 2,5\%$.

Powiązania transformatora z rozdzielnicą nN wykonać kablem 2x4xYKXS 1x240mm² 0,6/1kV. Powiązania transformatora z rozdzielnicą SN wykonać kablem 3xYHAKXs 1x70mm² 12/20kV.

b) Rozdzielnica SN-20kV

W proj. stacji transformatorowej należy zabudować 4-polową rozdzielnicę SN-20kV, tj. z trzema polami liniowymi z rozłącznikami o prądzie znamionowym 630A oraz z jednym polem transformatorowym – układ LLLT. Pole transformatorowe rozdzielnic SN należy wyposażać w rozłącznik bezpiecznikowy dla transformatora do 630kVA. W polach zasilających zastosować ograniczniki przepięć.

c) Rozdzielnica nN-0,4kV

Proj. stację należy wyposażać w rozdzielnicę nN-0,4kV składającą się z pole transformatora, wyposażonego w rozłącznik o $I_N=1250A$ oraz 6 pól liniowych, wyposażonych w bezpiecznikowe rozłączniki listwowe wielkości 2 ($I_N=400A$), a także 2 pól liniowych agregatu z bezpiecznikowymi rozłącznikami listwowymi o $I_N=910A$ (ze zworami). Ponadto, rozdzielnicę wyposażać w pomiar kontrolny energii elektrycznej, składający się z elektronicznego trójfazowego licznika 1-strefowego energii czynnej z transmisją danych, 15-minutowym wskaźnikiem mocy maksymalnej, przekładników prądowych i 16-torowej listwy kontrolno-pomiarowej z rozłącznikami bezpiecznikowymi w torach napięciowych i możliwością zwierania torów prądowych za pomocą mostków.

Ponadto należy wykonać instalację antenową składającą się z przewodu antenowego oraz anteny zewnętrznej umożliwiającej transmisję danych z urządzeń pomiarowych.

W rozdzielniczy nN-0,4kV należy zabudować moduły kontroli wkładek bezpiecznikowych wraz z sygnalizacją przepalenia wkładek bezpiecznikowych.

d) Uziemienie ochronno-funkcjonalne stacji transformatorowej

Dla celów ochrony przeciwporażeniowej i przeciwprzepięciowej należy wykonać uziemienie proj. stacji transformatorowej SN/nN, wspólne dla sieci SN i nN. Dla proj. stacji dobrano uziemienie pionowo-poziome typu T1+TP 3x9 $U_F \leq 84,4V$, $U_{Tp} \leq 86,4V$, $R_E \leq 1,68\Omega$, $R_{B2} \leq 0,82\Omega$.

Uziemienie stacji zaprojektowano w oparciu o pomiary rezystywności gruntu i normy PN-EN 50341-1:2013-03E, PN-E-05115:2002.

Szczegóły w zakresie wykonania uziemienia stacji podano w punkcie 8.2 *Projektowane uziemienia - wymagania szczegółowe oraz w punkcie 12 Obliczenia techniczne oraz dobór urządzeń elektroenergetycznych.*

e) Instalacja potrzeb własnych w proj. stacji transformatorowej 20/0,4kV

Projektowaną stację transformatorową wyposażać w pole potrzeb własnych w celu zasilania obwodu (punktu) oświetleniowego stacji oraz gniazda wtykowego (1-f, 230 V, 10 A). Załączanie oświetlenia dokonuje się wyłącznikiem krańcowym umieszczonym przy prawym skrzydle drzwi.

f) Opaska wokół stacji transformatorowej

Opaskę wokół stacji o szerokości ok. 50cm utwardzić kostką betonową lub płytami betonowymi chodnikowymi, układanymi na podsypce piaskowej grubości 5cm stabilizowanej cementem, zakańczając obrzeżem betonowym o wym. 6x20x100cm. Kostkę lub płyty układać ze spadkiem 0,5-1% od ścian stacji.

7.3. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne projektowanych linii kablowych nN-0,4kV – wymagania szczegółowe

Projektowaną kablówką sieć elektroenergetyczną nN-0,4kV wybudować zgodnie ze Standardami obowiązującymi w TAURON Dystrybucja S.A. oraz normami N SEP E-004 i PN-76/E-05125 za pomocą kabla typu NA2XY-J lub YAKXS 4x120mm² SE 0,6/1kV o łącznej długości $L(L_c)=759,0m$ (829,0m), na co składa się pięć linii kablowych wraz z urządzeniami rozdzielczymi:

1) proj. linia kablowa nN-0,4kV nr 1 typu NA2XY-J (YAKXS) 4x240mm² SM 0,6/1kV o długości $L_1(L_{c1})=641,0m$ (685,0m), relacji: proj. stacja transformatorowa, obwód nr 1 - istn. ZK4a-X+1P dz. 135/2 – na Rys.1-PZT odcinek B3-B6;

2), 3) proj. linie kablowe nN-0,4kV nr 2 i 3 typu NA2XY-J (YAKXS) 4x120mm² SE 0,6/1kV o łącznej dł. $L_{2-3}(L_{c2-3})=23,0m$ (2x26,0m=52,0m), we wspólnym wykopie, relacji: proj. obwody nr 2 i 3 z proj. stacji transformatorowej - proj. mufy przelotowe na istn. kablu NA2XY-J 4x120mm², obwód nr WRR3622/2, przeznaczonym do zmiany sposobu zasilania - na Rys.1-PZT odcinki: B3-B7 i B3-B8;

4) proj. linia kablowa nN-0,4kV nr 4 typu NA2XY-J (YAKXS) 4x120mm² SE 0,6/1kV o długości $L_4(L_{c4})=41,0m$ (46,0m), relacji: proj. ZK3a-1P dz. nr 135/14 nr 1 - ZK2b-2P dz. nr 135/18-135/19 nr 5 - na Rys.1-PZT odcinek B4-B9;

5) proj. linia kablowa nN-0,4kV nr 5 typu NA2XY-J (YAKXS) 4x120mm² SE 0,6/1kV o długości $L_5(L_{c5})=41,0m$ (46,0m), relacji: proj. ZK3a-1P dz. 135/9 nr 3 - ZK2b-2P dz. nr 135/16-135/17 nr 6 - na Rys.1-PZT odcinek B5-B10.

Projektowane linie kablowe nN-0,4kV należy układać w odpowiednio przygotowanych wykopach na głębokości podstawowej min.:

- 1,0m – w pasie drogi powiatowej na dz. 228 obr. Brzezina i drogi gminnej na dz. 17 obr. Wilkszyn, a także w pasie prywatnej drogi wewnętrznej na dz. 135/1 obr. Brzezina przy przejściu poprzecznym przez skrzyżowania z drogami wewnętrznymi, tj. z działkami nr 135/10 i 135/13,
- 0,7m – na terenie prywatnych dróg wewnętrznych na działkach nr 135/1, 135/10 i 135/13.

Typy kabli NA2XY-J lub YAKXS są traktowane w ramach inwestycji równoważnie.

Proj. kable układać w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie, odpowiednio zabezpieczając i oznaczając - zgodnie ze Standardem TAURON Dystrybucja S.A.. Przy układaniu kabli należy zachować środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych urządzeń znajdujących się na trasie oraz przestrzegać zasad ochrony środowiska.

Na odcinku przejść poprzecznych pod drogą gminną na dz. 17 obr. Wilkszyn oraz na odcinkach skrzyżowań prywatnych dróg wewnętrznych i pod istn. zjazdami na działki prywatne, jak również w miejscach skrzyżowań z istn. i proj. wg oddz. oprac. sieciami uzbrojenia terenu, projektowane kable układać w osłonach rurowych. Wykopy w pobliżu istn. i proj. wg oddz. oprac. sieci prowadzić wyłącznie ręcznie, bez użycia sprzętu mechanicznego. Właściwości osłon rurowych, tj. materiał wykonania, kolorystyka, średnica, min. odporność na ściskanie, a także osprzęt powinny spełniać wymagania Standardów TAURON S.A. w zależności od miejsca zastosowania. W sumie zaprojektowano 62,0m osłon rurowych o średnicy $\phi 110\text{mm}$ i min. odporności na ściskanie 750N, barwy niebieskiej.

Proj. kable w osłonie oznakować i zabezpieczyć analogicznie jak kabel bez osłony. Końce osłon rurowych o długości powyżej 3,0m należy zabezpieczyć przed zamulaniem gniazdowym wkładem uszczelniającym, o wymiarach dostosowanych do średnicy osłony.

Po robotach należy przywrócić teren budowy do stanu pierwotnego, odbudowując istniejące nawierzchnie z uwzględnieniem istniejących warstw konstrukcyjnych.

7.4. Wymagania pomontażowe

Po zakończeniu robót, przed zgłoszeniem do odbioru końcowego, należy sprawdzić zgodność wykonania linii kablowych z dokumentacją projektową oraz wymaganiami norm i przepisów.

Sprawdzenie i odbiór wykonanej sieci kablowej SN i nN należy wykonać zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie Wytocznymi TAURON Dystrybucja S.A..

8. Rozwiązania niezbędnych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego, w szczególności instalacji i urządzeń budowlanych elektroenergetycznych

8.1. Projektowane urządzenia rozdzielcze - wymagania szczegółowe

W zakres inwestycji wchodzi posadowienie sześciu urządzeń rozdzielczych: dwóch zestawów złączowo-pomiarowych typu ZK3a-1P, dwóch zestawów złączowo-pomiarowych typu ZK2b-2P oraz jednego zestawu złączowo-pomiarowego typu ZK2a-1P oraz jednego zestawu złączowo-pomiarowego typu ZK2a-2P. Powyższe urządzenia rozdzielcze wraz z liniami kablowymi nr 1 - 5 wchodzi w skład projektowanej sieci kablowej nN-0,4kV.

Projektowane zestawy złączowo-pomiarowe należy lokalizować, zgodnie z planem przedstawionym na Projekcie zagospodarowania terenu Rys.1-PZT. Zwrócić szczególną uwagę na stabilne posadowienie urządzeń.

Każde z projektowanych urządzeń rozdzielczych powinno spełniać wymagania TAURON Dystrybucja S.A. zawarte w aktualnym Standardzie technicznym nr 1/2014 budowy zestawów złączowych, złączowo-pomiarowych i pomiarowych w sieci dystrybucyjnych nN w TAURON Dystrybucja S.A..

W istn. ZK4a+1P dz. 135/5 nr ZK-WRR231513 należy wykonać podział sieci.

W celu spełnienia wymagań normy N SEP-E-001 w zakresie rozmieszczenia uziemień w sieci nN-0,4kV, a w szczególności w celu zapewnienia uziemienia końców projektowanych linii kablowych oraz zapewnienia wypadkowej rezystancji uziemienia na obszarze koła o średnicy 300m określonego zgodnie z wymaganiami normy, nieprzekraczającej 5Ω, należy wykonać uziemienia szyn PEN każdego z proj. urządzeń rozdzielczych za pomocą uziomu o $R_B \leq 30\Omega$. Szczegóły w zakresie wykonania projektowanych uziemień zostaną podane w projekcie technicznym.

8.2. Projektowane uziemienia - wymagania szczegółowe

Proj. uziemienie wspólne punktu N transformatora w stacji SN/nN musi spełniać następujące warunki:

- 1) wypadkowa rezystancja uziemienia stacji nie może przekroczyć wartości $R_E \leq 1,68\Omega$, a wówczas: $U_{Tp} \leq 86,4V$ przy $t_F = 4,1s$,
- 2) wypadkowa rezystancja uziemienia wszystkich połączonych równolegle uziomów nie może przekroczyć wartości $R_{B2} \leq 0,82\Omega$, a wówczas $U_F \leq 84,4V$ przy $t_F = 4,1s$.

Dla wymaganej rezystancji uziemienia oraz zmierzonej rezystywności gruntu, dobrano uziemienie:

- 1) poziomo-pionowe z otokiem typu T1+TP 3x9 dla proj. kontenerowej stacji transformatorowej SN/nn,
- 2) pionowe typu P 1x6 dla każdego z proj. zestawów złączowo-pomiarowych,

które należy montować we wspólnym wykopie z proj. siecią kablową SN-20kV i proj. siecią kablową nn-0,4kV.

Uziemienia należy wykonać w sposób następujący:

- 1) w przypadku proj. uziemienia ochronno-funkcjonalnego typu T1+TP 3x9 dla proj. kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN: uziom składa się z otoku stacji kontenerowej, trzech uziomów pionowych - prętów stalowych ocynkowanych lub pomiedziowanych o całkowitej długości $L_c = 9m$ każdy (np. 6 prętów o min. średnicy $\Phi_{min} = 16mm$, $L = 1,5m$), rozstawionych w odległości min. $a \geq 18m$ względem siebie (min. 2-krotny stosunek odległości do długości uziomu, tj. $a/L \geq 2$) i połączonych między sobą i z otokiem bednarką stalową ocynkowaną (StZn / FeZn) lub pomiedziowaną (StCu(Sn)) 40x5mm, której całkowita długość z otokiem wynosi $L_c = 44m$,
- 2) w przypadku proj. uziemień funkcjonalnych typu P 1x6 dla każdego z proj. zestawów złączowo-pomiarowych: uziom składa się z pojedynczego uziomu pionowego - pręta stalowego ocynkowanego (StZn / FeZn) lub pomiedziowanego (StCu(Sn) / FeCu(SN)) o min. średnicy $\Phi_{min} = 16mm$ i całkowitej długości $L_c = 6,0m$ (np. 4xPUN16/1,5), połączonego z szyną PEN zestawu złączowo-pomiarowego za pomocą bednarki 30x4mm, $L = 3,0m$.

Uwaga: rzeczywiste wartości rezystancji uziemień wykonanych wg powyższych opisów mogą różnić się od wartości obliczeniowych, stąd, w razie konieczności, należy rozbudować uziemienia aż do uzyskania pożądanych parametrów. Dopuszcza się wykonanie uziemień

o alternatywnej konfiguracji, zapewniającego uzyskanie wymaganych parametrów elektrycznych.

9. Sposób powiązania instalacji i urządzeń budowlanych obiektu budowlanego z sieciami zewnętrznymi wraz z punktami pomiarowymi, założeniami przyjętymi do obliczeń instalacji oraz podstawowe wyniki tych obliczeń, z doбором rodzaju i wielkości urządzeń

Proj. stację transformatorową 20/0,4kV na działce nr 135/1 w obr. Brzezina należy zasilić z istn. stacji transformatorowej 20/0,4kV typu MRW-b 20/630-4 "c/d" nr WRR 3622 Wilkszyn, zlokalizowanej na działce nr 11/1 w obr. Wilkszyn.

Projektowaną linię kablową SN-20kV wyprowadzić z pola nr 3 w istn. rozdzielnicy SN-20kV typu TPM-C, układ LLTL, w istn. stacji transformatorowej 20/0,4kV nr WRR3622 i układać w kierunku pola nr 3 w rozdzielnicy SN w proj. stacji transformatorowej 20/0,4kV na działce nr 135/1 w obr. Brzezina, po trasie zgodnej z *Projektem zagospodarowania terenu*.

Instalacje odbiorcze przyłączanych odbiorców zostaną zaprojektowane i wykonane w ramach oddzielnych inwestycji, co leży w gestii przyłączanych odbiorców.

10. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej, stosownie do zakresu projektu

Palące się kable i przewody elektryczne wydzielają zarówno dym, jak i agresywne gazy. Poddana działaniu ognia izolacja kabli lub przewodów może podsycać pożar, jeśli zawiera dużo materiałów palnych. Paląca się izolacja przewodów może powodować rozprzestrzenianie się ognia wzdłuż trasy ich ułożenia, a wydzielający się dym i toksyczne produkty rozkładu powodują dodatkowe zagrożenie dla ludzi.

Projektowana kablowa sieć elektroenergetyczna została zaprojektowana w taki sposób, aby nie była przyczyną powstawania pożarów.

W szczególności, w celu zminimalizowania zagrożenia pożarowego, projektowana linia kablowa nie przebiega przez pomieszczenia zagrożone pożarem lub wybuchem, a dobór kabli i przewodów został dokonany w oparciu o wyznaczenie minimalnego ich przekroju ze względu na długotrwałą obciążalność prądową i przeciążalność, warunki zwarciove, spadek napięcia, skuteczność ochrony przeciwporażeniowej, właściwą izolację dla napięcia nominalnego oraz wymaganą min. klasę reakcji na ogień: Eca w przypadku wprowadzenia do wewnętrznej stacji transformatorowej i Fca w przypadku układania w rowie kablowym.

Zgodnie z Polską Normą PN-EN 62271-202:2010, materiały użyte w konstrukcji stacji transformatorowej prefabrykowanej powinny posiadać minimalny poziom odporności na ogień pojawiający się wewnątrz lub na zewnątrz stacji.

Materiały tradycyjne używane do konstrukcji obudów stacji transformatorowych, które uważane są za niepalne: beton, metal (stal, aluminium, itp.), tynk, wata szklana lub wełna mineralna - materiały, z których jest zbudowana stacja transformatorowa nierozprzestrzeniają ognia.

Stacja typu STLmb-3,6 posiada trzy ściany betonowe w wykonaniu standardowym posiadają odporność ogniową: REI 90, płyta dachowa: REI 60, natomiast istnieje możliwość wykonania ścian w klasie REI120 - zgodnie z: „Oceną odporności ogniowej ścian i dachów stacji transformatorowych prod. Elektromontaż Lublin” znak NP-1097/P/07/Gw z dn. 24.12.2007r. wydaną przez Instytut Techniki Budowlanej, oraz „Opinią Rzeczoznawcy ds. p.poż.” z dn. 25.06.2007r.

11. Charakterystyka energetyczna budynku

Projektowana kontenerowa stacja transformatorowa powiązana z istniejącą siecią elektroenergetyczną SN-20kV oraz nowymi liniami kablowymi nN-0,4kV, służącymi do przyłączenia nowych odbiorców energii elektrycznej, jest elementem projektowanej sieci elektroenergetycznej, która zgodnie z art. 3 pkt 3a ustawy Prawo budowlane (u.p.b.) jest obiektem liniowym, który z kolei zgodnie z art. 3 pkt 3 u.p.b. stanowi element budowli, a nie samodzielny budynek. Kontenerowa stacja transformatorowa jest urządzeniem budowlanym, związanym z siecią elektroenergetyczną, jako obiektem liniowym (budowlą) i zapewniającym możliwość użytkowania tego obiektu, zgodnie z jego przeznaczeniem (art. 3 pkt 9 u.p.b.). W rozumieniu przepisów ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane, przedmiotowa stacja transformatorowa zostaje zakwalifikowana jako budowla, a nie budynek. W związku z powyższym, na podstawie art. 34 ust. 3b Prawa budowlanego, inwestycja nie wymaga opracowania projektu architektoniczno-budowlanego (por. wyrok WSA w Szczecinie, I SA/Sz 868/06; wyrok NSA z 26 sierpnia 2011 r., wyrok NSA z dnia 24 listopada 2017 sygn. II OSK 536/16, II OSK 1238/10; wyrok WSA w Białymstoku z 20 marca 2014 r., II SA/Bk 955/13, wyrok WSA w Rzeszowie sygn. II SA/Rz 55/19).

W związku z powyższym inwestycja nie wymaga opracowania charakterystyki energetycznej, gdyż w jej zakresie nie zaprojektowano żadnego budynku.

12. Obliczenia techniczne oraz dobór urządzeń elektroenergetycznych

12.1. Dobór uziemienia dla proj. kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN

1.1 Wymagania ogólne

W urządzeniach o napięciu znamionowym wyższym niż 1kV ochrona przeciwporażeniowa podstawowa (przed dotykiem bezpośrednim) jest realizowana za pomocą obudów, przegród, izolacji roboczej i umieszczenia poza zasięgiem. Ochronę przeciwporażeniową dodatkową (przed dotykiem pośrednim) realizuje się przez zastosowanie uziemień ochronnych, polegających na uziemieniu części przewodzących nienależących do obwodu elektrycznego (części przewodzących dostępnych).

Dobór uziemienia stacji elektroenergetycznej SN/nN powinien zostać przeprowadzono ze względu na:

- 5) zapewnienie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w sieci SN, a w szczególności ograniczenie wartości napięć rażeniowych na stacji i w jej otoczeniu do wartości dopuszczalnej,
- 6) dążenie do ograniczenia napięć wynoszonych do sieci nN-0,4kV w przypadku doziemienia po stronie SN-20kV, przy połączeniu uziemienia ochronnego urządzeń SN i uziemienia roboczego sieci nN.
- 7) dążenie do maksymalnego zbliżenia potencjału przewodu PEN do potencjału ziemi oraz zapewnienia działania środków dodatkowej ochrony przed porażeniem przy uszkodzeniu przewodu PEN.
- 8) współpracę z urządzeniami ochrony przeciwprzepięciowej stacji.

1.2 Dobór uziemienia dla proj. kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN ze względu na zapewnienie właściwych wartości napięć rażeniowych na stacji i w jej otoczeniu

W celu zapewnienia dopuszczalnych wartości napięć rażeniowych na stacji i w jej otoczeniu w układzie zasilania z istniejącej sieci skompensowanej przez proj. sieć kablową SN-20kV, zgodnie z wymaganiami PN-EN 50522:2011, przy założeniu, że stacja ta nie jest częścią

zespolonej instalacji uziemiającej, napięcie uziomowe U_E nie powinno przekraczać podwójnej wartości napięcia dotykowego rażeniowego $U_{Tp} \leq 86,4V$ w czasie trwania rażenia $t_F = 4,1s$:

$$U_E \leq 2U_{Tp}(t_F)$$

$$U_E = I_E R_E \Rightarrow R_E \leq \frac{2U_{Tp}(t_F)}{I_E}$$

$$R_E \leq \frac{2 \cdot 86,4V}{102,89A} \approx 1,68\Omega$$

1.3 Dobór uziemienia dla proj. kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN ze względu na dążenie do ograniczenia napięć wynoszonych do sieci nN-0,4kV w przypadku doziemienia po stronie SN-20kV

Uziemienie stacji, wykonane jako wspólne dla punktu neutralnego sieci SN-20kV i nn-0,4kV zapewni ograniczenie wynoszenia napięć do sieci nN-0,4kV w przypadku doziemienia po stronie SN-20kV, jeśli napięcie zakłóceniowe nie przekroczy wartości $U_F \leq 84,4V$ w czasie trwania rażenia $t_F = 4,1s$ i zostanie spełniony warunek 5.5 i 5.6. normy N SEP-E-001, tj.:

$$R_{B2} \leq \frac{U_F(t_F)}{I_F} \text{ czyli } U_E \leq U_F$$

$$R_{B2} \leq \frac{84,4V}{102,89A} \approx 0,82\Omega$$

gdzie:

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

U_F - napięcie zakłóceniowe dla t_F przepływu prądu 1-fazowego zwarcia doziemnego I''_{k1} ,

I_E - prąd uziomowy,

U_E - napięcie uziomowe w stacji posiadającej wspólny układ uziemiający dla urządzeń strony SN i nN,

1.4 Obliczenie prądu uziomowego wykorzystanego w obliczeniach dla punktu 1.2 i 1.3

Prąd uziomowy $I_E = 102,89A$, przyjęty w obliczeniach wg punktu 1.2 i 1.3, dla sieci kompensowanej, wyposażonej w dławik gaszący (nadążny) oraz automatykę AWSC, obliczono jako iloczyn prądu zwarcia doziemnego I''_{k1} i współczynnika redukcyjnego linii r , dla którego przyjęto wartość $r=1$, ze względu na zasilanie liniami napowietrzno-kablowymi z GPZ.

Na prąd zwarcia doziemnego składa się składowa czynna (wymuszana przez AWSC) i bierna (prąd ziemnozwarciowy). Stąd, prąd uziomowy, określony w powyższy sposób, przyjmie następującą formę:

$$I_E = rI''_{k1} = r \sqrt{I_{AWSC}^2 + (vI_{CS})^2}$$

Prąd czynny I_{AWSC} , wymuszany przez automatykę AWSC po stronie pierwotnej w układzie z rezystorem wymuszającym wtórnym przyjmuje wartość równą 100A (wg danych pozyskanych od TAURON Dystrybucja S.A.).

$$I_{AWSC} = 100A$$

Stąd, prąd uziomowy I_E : $I_E = 1,0 \cdot \sqrt{(100A)^2 + (0,1 \cdot 242A)^2} \approx 102,89A$

Czas trwania zwarcia doziemnego t_f wynosi wg danych TAURON Dystrybucja S.A.:

$$t_f = 1,6s + 0,1s + 0,7s + 1,6s + 0,1s = 4,1s$$

Założenia do powyższych obliczeń, przyjęte na podstawie danych uzyskanych od inwestora:

- czas trwania zwarcia doziemnego $t_f=4,1s$, przy założonym załączeniu automatyki AWSC ze zwłoką 3,0s oraz jednokrotnym SPZ, opóźnieniu czasowym zabezpieczenia ziemnozwarciowego równym $t_{OZ}=0,5s$ i czasie własnym wyłącznika równym $t_F=0,1s$,
- prąd ziemnozwarciowy $I_{CS}=242A$, przyjęto na podstawie danych uzyskanych od TAURON Dystrybucja S.A.,
- automatyka AWSC załączana jest na czas równy 2,0s, wartość wymuszanego prądu przez automatykę AWSC wynosi 100A, zgodnie z danymi przekazanymi przez TAURON Dystrybucja S.A.

1.5 Pozostałe warunki doboru uziemienia punktu neutralnego proj. stacji kontenerowej

Uziemienie punktu neutralnego sieci w każdej stacji oraz uziemienia przewodów PEN przyłączonych do tego punktu powinny być zaprojektowane i wykonane tak, aby jednocześnie:

- a) rezystancja R_{B1} lub R_{BN} , obliczona jako wypadkowa rezystancja uziomu stacji i tych uziemień, których rezystancja nie przekracza 30Ω (każdego uziemienia należącego do operatora sieci), znajdujących się wraz z uziemionym przewodem na obszarze koła o średnicy 200m obejmującego stację zasilającą sieć spełniała warunek w gruncie o rezystywności do $500\Omega m$:

$$R_{B1} = R_{BN} \leq 5\Omega$$

Przy braku uziemień przewodów PEN o rezystancji nie przekraczającej 30Ω w obszarze koła o średnicy 200m, powyższe wymaganie powinna spełniać rezystancja uziomu punktu neutralnego sieci niskiego napięcia, zasilanej ze stacji. W analizowanym przypadku zachodzi taka sytuacja, gdyż najbliższe uziemienie zestawu ZK3a-1P dz. 135/14 nr 1 znajduje się w odległości ok. 286,0m od stacji transformatorowej, tj. nie wchodzi ze stacją w obszar koła o średnicy 200m. Wymaganie to jest spełnione wraz ze spełnieniem wymogu dotyczącego dopuszczalnych wartości napięć rażeniowych na stacji i w jej otoczeniu (wg punktu 1.2):

$$R_E \leq R_{B1} = R_{BN}$$

$$1,68\Omega < 5\Omega$$

- b) wypadkowa rezystancja R_{B2} wszystkich uziemień punktów neutralnych i przewodów PEN (PE) linii napowietrznych i innych linii tworzących sieć elektroenergetyczną, w których możliwe jest zwarcie doziemne z pominięciem przewodów PEN (PE), spełniała warunek:

$$R_{B2} \leq R_E \frac{50V}{U_0 - 50V} = 10\Omega \cdot \frac{50V}{230V - 50V} = 2,78\Omega$$

- c) uziemienie stacji powinno spełniać również wymaganie stawiane uziemieniom przeciwprzepięciowym, tj.:

$$R_E \leq 10\Omega$$

1.6 Podsumowanie wymagań dla doboru uziemienia proj. kontenerowej stacji SN/nN

W celu spełnienia wszystkich wymagań stawianych uziemieniu stacji, przyjęto wymaganie najsurowsze, stąd wymagana rezystancja uziemienia stacji transformatorowej SN/nN powinna wynosić nie więcej niż $R_E \leq 1,68 \Omega$, a wypadkowa rezystancja uziemienia wszystkich połączonych równolegle uziomów w sieci wynosi nie więcej niż $R_{B2} \leq 0,82 \Omega$. Uziemienie to spełni wówczas wszystkie wymagania w zakresie funkcji ochronnej i roboczej w układzie zasilania z istniejącej sieci kompensowanej.

Stąd przyjęto ostatecznie wymagane kryteria dla doboru wspólnego uziemienia w proj. sieci SN i nN:

- 1) wypadkowa rezystancja uziemienia stacji nie może przekroczyć wartości $R_E \leq 1,68 \Omega$, wówczas: $U_{Tp} \leq 86,4V$ przy $t_F = 4,1s$,
- 2) wypadkowa rezystancja uziemienia wszystkich połączonych równolegle uziomów nie może przekroczyć wartości $R_{B2} \leq 0,82 \Omega$, wówczas $U_F \leq 84,4V$ przy $t_F = 4,1s$.

Dla wymaganej rezystancji uziemienia oraz zmierzonej rezystywności gruntu, proponuje się wykonanie uziemień:

- 1) poziomo-pionowego z otokiem typu T1+TP 3x9 dla proj. kontenerowej stacji transformatorowej SN/nn,
- 2) pionowych typu P 1x6 dla każdego z proj. zestawów złączowo-pomiarowych, które należy montować we wspólnym wykopie z proj. siecią kablową SN-20kV i proj. siecią kablową nn-0,4kV.

Uziemienia należy wykonać w sposób następujący:

- 3) w przypadku proj. uziemienia ochronno-funkcjonalnego typu T1+TP 3x9 dla proj. kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN: uziom składa się z otoku stacji kontenerowej, trzech uziomów pionowych - prętów stalowych ocynkowanych lub pomiedziowanych o całkowitej długości $L_c = 9m$ każdy (np. 6 prętów o min. średnicy $\Phi_{min} = 16mm$, $L = 1,5m$), rozstawionych w odległości min. $a \geq 18m$ względem siebie (min. 2-krotny stosunek odległości do długości uziomu, tj. $a/L \geq 2$) i połączonych między sobą i z otokiem bednarką stalową ocynkowaną (StZn / FeZN) lub pomiedziowaną (StCu(Sn) 40x5mm, której całkowita długość z otokiem wynosi $L_c = 44m$,
- 4) w przypadku proj. uziemień funkcjonalnych typu P 1x6 dla każdego z proj. zestawów złączowo-pomiarowych: uziom składa się z pojedynczego uziomu pionowego - pręta stalowego ocynkowanego (StZn / FeZN) lub pomiedziowanego (StCu(Sn) / FeCu(SN)) o min. średnicy $\Phi_{min} = 16mm$ i całkowitej długości $L_c = 6,0m$ (np. 4xPUN16/1,5), połączonego z szyną PEN zestawu złączowo-pomiarowego za pomocą bednarki 30x4mm, $L = 3,0m$.

Uwaga: rzeczywiste wartości rezystancji uziemień wykonanych wg powyższych opisów mogą różnić się od wartości obliczeniowych, stąd, w razie konieczności, należy rozbudować uziemienia aż do uzyskania pożądanych parametrów. Dopuszcza się wykonanie uziemień o alternatywnej konfiguracji, zapewniającego uzyskanie wymaganych parametrów elektrycznych.

1.7. Sprawdzenie poprawności doboru uziemień

a) Obliczeniowa rezystancja projektowanego uziomu typu T1+TP 3x9 dla stacji transformatorowej, wykonanego jak opisano w punkcie 1.6., wg normy PN-E-05115:2002 wynosi w przybliżeniu:

- rezystancja pojedynczego uziomu pionowego o $\phi 16\text{mm}$, $L=9,0\text{m}$:

$$R_{E1} = \frac{\rho_{9,0\text{m}}}{2\pi L} \ln\left(\frac{4L}{d}\right) = \frac{27,0\Omega\text{m}}{2 \cdot \pi \cdot 9\text{m}} \ln\left(\frac{4 \cdot 9\text{m}}{0,016}\right) \approx 3,69\Omega$$

- rezystancja uziomu poziomego z otokiem stacji o $L_c=44,0\text{m}$:

$$R_{E2} = \frac{\rho_{1,0\text{m}}}{\pi L} \ln\left(\frac{2L}{d}\right) = \frac{72,3\Omega\text{m}}{\pi \cdot 44\text{m}} \ln\left(\frac{2 \cdot 44\text{m}}{0,015}\right) \approx 4,39\Omega$$

- rezystancja wypadkowa uziomu pionowo-poziomego z otokiem typu T1+TP 3x9:

$$R_{Eobl} = \frac{R_{E1}R_{E2}}{nR_{E2}\eta_2 + \eta_1 R_{E1}} = \frac{3,69\Omega \cdot 4,39\Omega}{3 \cdot 4,39\Omega \cdot 0,85 + 0,85 \cdot 3,69\Omega} \approx 1,13\Omega$$

Stąd, uziom pionowo-poziomy typu T1+TP 3x9 spełnia wymagania w zakresie dopuszczalnej wartości napięcia rażeniowego na stacji i w jej otoczeniu ($U_{Tp}=86,4\text{V}$ dla $t_F=4,1\text{s}$ pod warunkiem $R_E \leq 1,68\Omega$), ponieważ:

$$R_{Eobl} \leq R_E \rightarrow 1,13\Omega < 1,68\Omega$$

b) Obliczeniowa rezystancja uziomu typu P 1x6, zaprojektowanego dla każdego z proj. zestawów złączowo-pomiarowych, wg normy PN-E-05115:2002 wynosi:

- rezystancja pojedynczego uziomu pionowego o $\phi 16\text{mm}$, $L=6,0\text{m}$:

$$R_{Eobl} = \frac{\rho}{2\pi L} \ln\left(\frac{4L}{d}\right) = \frac{27,0\Omega\text{m}}{2 \cdot \pi \cdot 6\text{m}} \ln\left(\frac{4 \cdot 6\text{m}}{0,016}\right) \approx 5,24\Omega$$

$$5,24\Omega \leq 30\Omega$$

Warunek spełniony.

c) Obliczeniowa rezystancja wypadkowa 6 uziomów pionowych typu P 1x6 połączonych równolegle wynosi:

$$R_{Eobl-wyp.} = \frac{1}{6 \cdot \frac{1}{R_{Eobl2}}} = \frac{1}{6 \cdot \frac{1}{5,24\Omega}} \approx 0,87\Omega$$

Stąd obliczeniowa wypadkowa rezystancja uziemienia wszystkich połączonych równolegle uziomów (wypadkowa rezystancja wspólnego uziemienia ochronno-roboczego w stacji oraz uziemienia przewodu PEN w 6 urządzeniach rozdzielczych znajdujących się w okręgu o średnicy 200m), R_{E2obl} wynosi:

$$R_{E2obl} = \frac{R_{Eobl}R_{Eobl-wyp.}}{R_{Eobl}+R_{Eobl-wyp.}} = \frac{1,14\Omega \cdot 0,87\Omega}{1,14\Omega + 0,87\Omega} = 0,49\Omega$$

i jest mniejsza niż wartość dopuszczalna:

$$R_{E2obl} \leq R_{E2} \rightarrow 0,49\Omega \leq 0,82\Omega$$

1.8. Podsumowanie doboru uziemień

Uziom pionowo-poziomy typu T1+TP 3x9 oraz uziomy pionowe typu P 1x6, dobrane odpowiednio dla proj. stacji kontenerowej oraz dla każdego z proj. urządzeń rozdzielczych, spełniają wymagania w zakresie dopuszczalnej wartości napięcia zakłócenowego $U_F \leq 84,4\text{V}$ dla $t_F=4,1\text{s}$ pod warunkiem $R_{E2} \leq 0,82\Omega$ - wg punktu 1.3, zapewniając ograniczenie wynoszenia napięć do sieci nN-0,4kV w przypadku doziemienia po stronie SN-20kV.

Uziom stacji zapewnia ograniczenie napięć rażeniowych na stacji do wartości dopuszczalnej $U_{Tp} \leq 86,4\text{V}$ - wg punktu 1.2, jak wykazano powyżej. Uziemienia zostały dobrane prawidłowo dla przyjętych warunków zwarciovych i terenowych.

2. Obliczenia techniczne w zakresie ochrony przed porażeniem i zachowania parametrów jakościowych energii elektrycznej w sieci niskiego napięcia

W tabelach nr 1 – 4 zestawiono dane do obliczeń oraz wyniki podstawowych obliczeń w zakresie sprawdzenia skuteczności działania środków ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu oraz spadków napięć.

Tab.1. Założenia przyjęte do obliczeń dla linii kablowej, obwód nr 1 z proj. stacji transformatorowej SN/nN

Moc przyłączeniowa	P_{NP}	Współczynnik mocy	$\cos\varphi$	Długość sieci do przyłącza wraz z nim	L_s
	[kW]		[-]		[m]
	22		0,93		459
Transformator w proj. stacji	S_{NT}			Uwagi	
	[kVA]				
	250				
Proj. zabezpieczenie obwodu nr 1	3 x WTN-2	gG	125	k_b (ch-ka t-f)	5,3
Charakterystyka proj. linii kablowej nr 1 - odc. nr 1-3	NA2XY-J 4xS	I_z	L	r'	x'
	S [mm ²]	[A]	[m]	[Ω/km]	[Ω/km]
	240	401	413	0,125	0.0792
Charakterystyka proj. linii kablowej nr 5	NA2XY-J 4xS	I_z	L	r'	x'
	S [mm ²]	[A]	[m]	[Ω/km]	[Ω/km]
	120	266	46	0,253	0,0824

Tab.2. Podstawowe wyniki obliczeń - spadki napięć i skuteczność ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu realizowanej przez samoczynne wyłączenie zasilania dla obwodu nr 1 z proj. stacji transformatorowej SN/nN do proj. ZK2b-2P dz. 135/16-135/17 nr 6

Wyniki obliczeń						Uwagi
Charakterystyczne wartości prądów dla projektowanego przyłącza						
I_B [A]	34,1	I_Z [A]	266	$I_Z \geq I_B$	TAK	Dobry kabel spełnia wymagania.
Prądy zwarciove na szynach projektowanego złącza						
I''_{k1} [A]	1113,2		I''_{k3max} [A]	1441,5		-
Impedancja sieci						
R_T [mΩ]	8,3	R_L [mΩ]	51,6	R_P [mΩ]	11,6	-
X_T [mΩ]	27,6	X_L [mΩ]	32,7	X_P [mΩ]	3,8	-
Z_T [mΩ]	28,8	Z_L [mΩ]	61,1	Z_P [mΩ]	12,2	-
Spadki napięć						
$\Delta U_{L\%}$ [%]	3,09	$\Delta U_{P\%}$ [%]	0,16	$\Delta U_{\%}$ [%]	3,25	Spadek napięcia spełnia wymagania (założenie: 100% obciążenia znamionowego obwodu).
Sprawdzenie warunku skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu $Z_S \times I_a < 230V$						
Z_S [mΩ]	168,2	I_a [A]	662,5	$Z_S \times I_a$	111,4	Ochrona pporaż. przy uszkodzeniu skuteczna.
Z'_S [mΩ] (dla $R_{T,L,P}=f(T)$ $k_T=1,25$)	196,3			$Z'_S \times I_a$	130,0	Ochrona pporaż. przy uszkodzeniu skuteczna.

Tab.3. Założenia przyjęte do obliczeń dla linii kablowej, obwód nr 1 z proj. stacji transformatorowej SN/nN do istn. istn. złącza nr WRO224920

Przewidywana docelowo moc przyłączeniowa	P_{NP}	Współczynnik mocy	$\cos\varphi$	Długość sieci do przyłącza wraz z nim	L_s
	[kW]		[-]		[m]
	80		0,93		687
Transformator w proj. stacji	S_{NT}			Uwagi	
	[kVA]				
	250				
Proj. zabezpieczenie obwodu nr 1	3 x WTN-2	gG	125	k_b (ch-ka t-l)	5,3
Charakterystyka proj. linii kablowej nr 1 - odc. nr 1-4	NA2XY-J 4xS	I_z	L	r'	x'
	S [mm ²]	[A]	[m]	[Ω/km]	[Ω/km]
	240	401	475	0,125	0,0792
Charakterystyka proj. linii kablowej nr 1 - odc. nr 5	NA2XY-J 4xS	I_z	L	r'	x'
	S [mm ²]	[A]	[m]	[Ω/km]	[Ω/km]
	240	364	212	0,125	0,0792

Tab.4. Podstawowe wyniki obliczeń - spadki napięć i skuteczność ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu realizowanej przez samoczynne wyłączenie zasilania dla obwodu nr 1 z proj. stacji transformatorowej SN/nN do istn. złącza nr WRO224920

Wyniki obliczeń						Uwagi
Charakterystyczne wartości prądów dla projektowanego przyłącza						
I_B [A]	124,2	I_Z [A]	364	$I_Z \geq I_B$	TAK	Dobry kabel spełnia wymagania.
Prądy zwarciove na szynach projektowanego złącza						
I''_{k1} [A]	830,2	I''_{k3max} [A]	1073,5	-		
Impedancja sieci						
R_T [mΩ]	8,3	R_L [mΩ]	59,4	R_P [mΩ]	26,5	-
X_T [mΩ]	27,6	X_L [mΩ]	37,6	X_P [mΩ]	16,8	-
Z_T [mΩ]	28,8	Z_L [mΩ]	70,3	Z_P [mΩ]	31,4	-
Spadki napięć						
$\Delta U_{L\%}$ [%]	3,55	$\Delta U_{P\%}$ [%]	1,34	$\Delta U_{\%}$ [%]	4,89	Spadek napięcia spełnia wymagania (założenie: 100% obciążenia znamionowego obwodu).
Sprawdzenie warunku skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu $Z_S \times I_a < 230V$						
Z_S [mΩ]	225,9	I_a [A]	662,5	$Z_S \times I_a$	149,7	Ochrona pporaż. przy uszkodzeniu skuteczna.
Z'_S [mΩ] (dla $R_{T,L,P}=f(T)$ $k_T=1.25$)	263,2			$Z'_S \times I_a$	174,4	Ochrona pporaż. przy uszkodzeniu skuteczna.

Protokół nr1/08/2024/RG
z pomiarów rezystywności gruntu
metodą Wennera

1. Wykonawca – nazwa firmv:

2. Pomiary przeprowadzone na potrzeby realizacji projektu:

Budowa stacji transformatorowej wraz z powiązaniem nn i SN dla zasilenia zespołu budynków jednorodzinnych na dz. nr 135/6 w m. Brzezina, gm. Miękinia (I-WR-AI-2401926)

3. Data wykonania pomiarów: **07.08.2024r.**

4. Warunki atmosferyczne i glebowe (*niepotrzebne skreślić*):

1) pogoda w dniu pomiarów: słonecznie, ~~pochmurnie~~, ~~deszczowo~~, ~~mroźnie~~, ~~śnieg~~

2) rodzaj gruntu: ~~podmokły~~, gliniasty, piaszczysty, ~~żwir~~, ~~kamienny~~, ~~skałisty~~

3) stan wilgotności gruntu: ~~suchy~~, wilgotny, ~~mokry~~, ~~zamrożony~~

(pomiarów przy zamrożonym gruncie nie należy wykonywać).

5. Zastosowane przyrządy pomiarowe

L.p.	Nazwa	Typ	Producent	Nr fabryczny
1.	Miernik rezystancji uziemień i rezyst. gruntu		-----	-----

6. Wyniki pomiarów rezystywności gruntu

Współrzędne geograficzne punktu pomiarowego:51°11'50.09" N16°50'35.10" E

Odległość między sondami a [m]	Kierunek pomiaru ¹⁾	Wynik pomiaru ²⁾		Współczynnik korekcyjny ³⁾ k_R	Rezystywność gruntu obliczona $\rho = k_R \times \rho_z [\Omega m]$
		$R [\Omega]$	$\rho_z [\Omega m]$		
h_p ⁴⁾	X		32,9	2,2	72,4
	Y		32,8	2,2	72,2
$h_p + 1,5$	X				
	Y				
$h_p + 3$	X				
	Y				
$h_p + 4,5$	X				
	Y				
$h_p + 6$	X		19,8	1,2	23,8
	Y		19,7	1,2	23,6
$h_p + 9$	X		22,6	1,2	27,1
	Y		22,4	1,2	26,9
$h_p + 12$	X		21,9	1,2	26,3
	Y		22,1	1,2	26,5

1) Kierunki pomiaru X i Y należy ustalić wzdłuż prostych prostopadłych względem siebie

2) Przy zastosowaniu mierników dających wynik w postaci wartości rezystancji R należy przeliczyć rezystywność $\rho_z = 2\pi a R$

3) Współczynnik k_R określić na podstawie pkt 7. niniejszego protokołu

4) h_p – projektowana głębokość pograżania uziomów poziomych

7. Współczynniki poprawkowe sezonowych zmian rezystywności gruntu dla celów projektowych

Odległość między sondami pomiarowymi	Wartości współczynnika k_R w zależności od wilgotności gruntu		
	suchy ^{a)}	wilgotny ^{b)}	mokry ^{c)}
$a < 1 \text{ m}$	1,4	2,2	3,0
$1 \leq a < 5 \text{ m}$	1,2	1,6	2,0
$a > 5 \text{ m}$	1,1	1,2	1,3

UWAGI:

a) można przyjmować w okresie od czerwca do września (włącznie) z wyjątkiem trzydniowych okresów po długotrwałych obfitych opadach

b) można przyjmować, że taki stan występuje poza okresem scharakteryzowanym w pkt. a)

c) wartości tej kolumny można stosować, jeśli warunki nie dadzą się zakwalifikować ani do przypadku a) ani do b)

8. Uwagi:

1. Ze względu na jednorodną strukturę gruntu o niskiej rezystywności (poniżej 100ohmxm) zmierzonej przy odległości minimalnej (h_p) i maksymalnej (h_p+12) odstąpiono od wykonywania dodatkowych pomiarów przy pośrednich odległościach od $h_p+1,5$ do $h_p+4,5$. Pomiary są wystarczające dla doboru uziomu poziomego i pionowego o długości do 12,0m.

2. Ze względu na intensywne opady deszczu, które wystąpiły na kilka dni przed pomiarami, ocenia się..... warunki gruntowe jako wilgotne.

mgr inż

9. Pomiary przeprowadził:

07.08.2024r.

(data, imię i nazwisko, nr uprawnień kwalifikacyjnych, podpis)

Załączniki:

1. Kopia świadectwa wzorcowania przyrządu pomiarowego
2. Kopia uprawnień kwalifikacyjnych osoby przeprowadzającej pomiary

Świadectwo jest ważne do dnia:
Miejsce i data wystawienia: Miko

KOMISJA KWALIFIKACYJNA przy Stowarzyszeniu Elektroenergetyków

Po

ul. Rostanirzki

Komisja kwalifikacyjna

działająca zgodnie z przepisami, rozporządzenia
Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej
z dnia 28 kwietnia 2003r.

w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania
posiadanych kwalifikacji przez osoby zajmujące
się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci
(Dz. U. Nr 89, poz. 828 i Nr 129, poz. 1184
oraz z 2005r. Nr 141, poz. 1189)
na podstawie wyniku egzaminu
złożonego w

spełnia wymagania kwalifikacyjne
do wykonywania pracy
na stanowisku dozoru
w zakresie obsługi, konserwacji, remontów,
montażu i kontrolno-pomiarowym dla
następujących urządzeń, instalacji i sieci:

Grupa 1. Urządzenia, instalacje i sieci
elektroenergetyczne wytwarzające,
przetwarzające, przesyłające i zużywające
energię elektryczną:

- 2) Urządzenia, instalacje i sieci
elektroenergetyczne o napięciu nie wyższym
niż 1 kV;
- 3) Urządzenia, instalacje i sieci o napięciu
znamionowym powyżej 1 kV;
- 7) Sieci elektrycznego oświetlenia ulicznego;
- 10) Aparatura kontrolno - pomiarowa oraz
urządzenia i instalacje automatycznej regulacji;
sterowania i zabezpieczeń urządzeń i instalacji
wymienionych w pkt. : 2,3,7.

Świadectwo jest ważne do c
Miejsce i data wystawienia:



**KOMISJA KWALIFIKACYJNA
przy Stowarzyszeniu
Elektroenergetyków
Polskich**

ul. Botaniczna 3D, 43-195 Mikołów



ŚWIADECTWO KWALIFIKACYJNE

**Uprawnienia do zajmowania się
eksploatacją urządzeń i sieci grupy 1
na stanowisku Eksploatacji.**

Komisja kwalifikacyjna

działająca z g
Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej
z dnia 28 kwietnia 2003r.

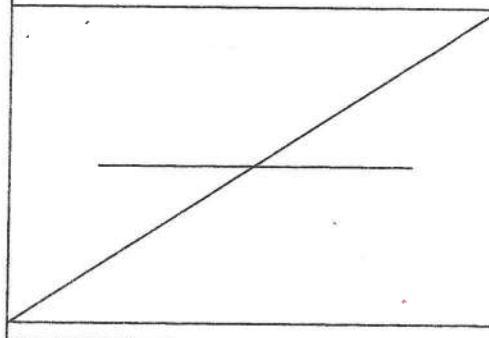
w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania
posiadanych kwalifikacji przez osoby zajmujące
się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci
(Dz. U. Nr 89, poz. 828 i Nr 129, poz. 1184
oraz z 2005r. Nr 141, poz. 1189)
na podstawie wyniku egzaminu

posiadający/a numer ewidencyjny

dowo
spełnia wymagania kwalifikacyjne
do wykonywania pracy
na stanowisku eksploatacji
w zakresie obsługi, konserwacji, remontów,
montażu i kontrolno-pomiarowym dla
następujących urządzeń, instalacji i sieci:

**Grupa 1. Urządzenia, instalacje i sieci
elektroenergetyczne wytwarzające,
przetwarzające, przesyłające i zużywające
energię elektryczną:**

- 2) Urządzenia, instalacje i sieci
elektroenergetyczne o napięciu nie wyższym
niż 1 kV;
- 3) Urządzenia, instalacje i sieci o napięciu
znamionowym powyżej 1 kV;
- 7) Sieci elektrycznego oświetlenia ulicznego;
- 10) Aparatura kontrolno - pomiarowa oraz
urządzenia i instalacje automatycznej regulacji;
sterowania i zabezpieczeń urządzeń i instalacji
wymienionych w pkt. : 2,3,7.



TAURON Dystrybucja S.A.
Oddział we Wrocławiu
pl. Powstańców Śląskich 20, 53-314 Wrocław

Adres do korespondencji:
ul. Legnicka 60A, 54-204 Wrocław

Obsługa klientów
Elektronicznie: tauron-dystrybucja.pl/formularz
Telefonicznie: +48 32 606 0 616



Nr pisma: TD/OWR/OMR/2025-01-20/0000001
Data: Wrocław, dn. 20.01.2025 r.
Sprawa: uzgodnienia projektu przyłączenia do sieci obiektu: 9 budynków jednorodzinnych dz. nr 135/8, 135/9, 135/11, 135/12, 135/14, 135/16, 135/17, 135/18, 135/19 w m. Brzezina, gm. Miękinia (gr. 10602)
Kontakt:
Telefon:
E-mail:

Odpowiadając na wniosek złożony w dniu 19.12.2024 r. uprzejmie informujemy, że w zakresie zgodności z warunkami przyłączenia znak: WP/035412/2024/O05R05 z dnia 27.03.2024 r. wraz ze zmianą nr PP/001/035412/2024/O05R05 z dnia 01.10.2024 r., uzgadniamy projekt w zakresie lokalizacji stacji SN/nN, tras linii kablowych SN, nN wraz z lokalizacją zestawów złączowo-pomiarowych, schematu stacji SN/nN, zasilania SN i nN, schematu układu bilansowego dla przyłączenia do sieci w/w obiektów. Z uwagi na wymóg gminy wyrażamy zgodę na ułożenie kabla SN na całym odcinku w rurze ochronnej.

Wykonanie przecisków / przewiertów sterowanych na przedmiotowej trasie pod następującymi warunkami:

- przecisk / przewiert będzie wykonany w sposób umożliwiający w przyszłości wyciągnięcie i wciągnięcie kabla z/do przepustu z zachowaniem promienia gięcia kabla;
- końce przepustu będą zlokalizowane na głębokości 0,8+1,0 m i będą uszczelnione w sposób, który powinien być podany w części opisowej projektu.

Nadmieniamy, że technologia wykonania przewiertów nie podlega uzgodnieniu przez TAURON Dystrybucja S.A.

Rozwiązania techniczne zawarte w załączonej dokumentacji muszą spełniać wszelkie obowiązujące przepisy i normy oraz muszą być zgodne z obowiązującymi w TAURON Dystrybucja S.A. standardami technicznymi.

Informujemy jednocześnie że wszelkie zmiany zakresu finansowego realizacji zadania, spowodowane zmianami projektowo – wykonawczymi, muszą zostać uprzednio uzgodnione z Wydziałem Inwestycji TAURON Dystrybucja S.A. Oddział we Wrocławiu. Niniejsze uzgodnienie nie stanowi zatem podstawy realizacji zadania w przypadku braku porozumienia w ww. sprawie.

Załączniki:

1. Zał. 1: Rys. nr 1-PZT - Projekt zagospodarowania terenu -1 egz.
2. Zał. 2 : Rys. nr 2A – Schemat rozdzielni SN, zasilania SN – 1 egz.
3. Zał. 3 Rys. nr 2B – Schemat zasilania nN– 1 egz.
4. Zał. 4: Rys nr 3 – Schemat układu pomiarowego bilansowego – 1 egz.

Jak może się Pan/Pani/Państwo z nami skontaktować

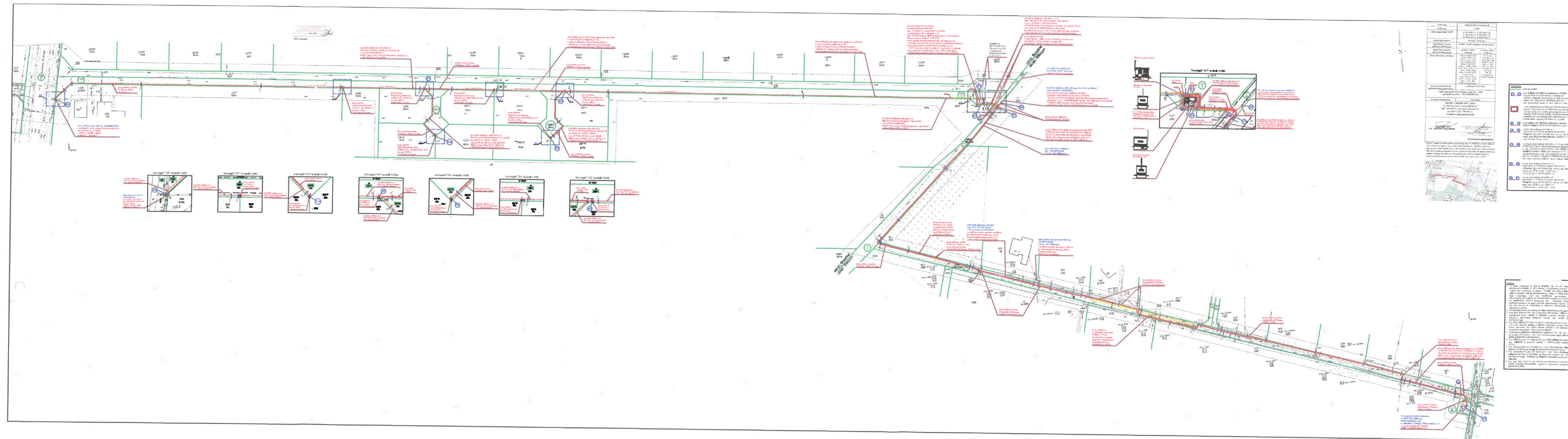
Może Pan/Pani/Państwo skontaktować się z nami na jeden z poniższych sposobów;

- listownie, na adres 53-314 Wrocław pl. Powstańców Śl. 20,
- elektronicznie, na adres info@tauron-dystrybucja.pl,
- telefonicznie.

Prosimy, by w korespondencji, powołał się Pan/Pani/Państwo na nr pisma lub nr sprawy.

Otrzymują:

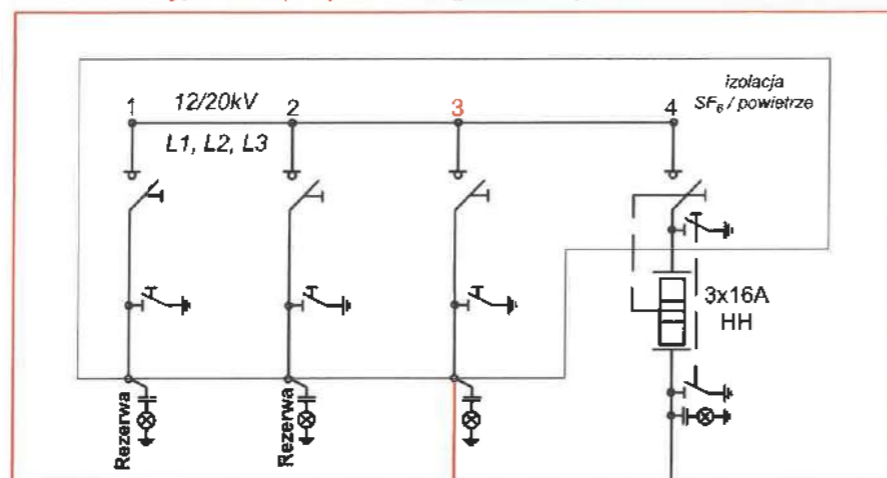
Adresat, OMI, OME, OK5



**proj. rozdzielnica SN 4-polowa w proj. stacji transformatorowej
typu 8DJH (SF6) lub XIRIA (powietrzna) - równoważnie**

**Proj. rozdzielnica SN:
4-pola, układ LLTL**

$U_N = 24 \text{ kV}$
 $I_N = 630 \text{ A}$
 $I_{NT} = 200 \text{ A}$
 $I_{Nts} = 16 \text{ kA (1s)}$
 $I_{Nst} = 40 \text{ kA}$

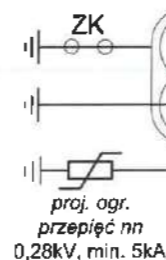


proj. głowica konektorowa typ C,
np. CTS-630A 24kV 95-240/EGA
lub równoważna

proj. głowica konektorowa
typ A, np. CWS-250A 24kV
6-95/M/EGA
lub równoważna

proj. 3xYHAKXS (1x70mm²)

proj. głowica wewnętrzna
np. ITK224 lub CHE-I 12/20kV



Proj. transformator
-250kVA 21/0.42 kV,
Dyn5

proj. 2x4xYKXS 1x240mm² 0.6/1kV

proj. rozdzielnica nN
- wg Rys.2B

proj. osłony rurowe
φ160, 750N

Lc=355,0m

- skrzyżowania z istn. sieciami
- przeciski w pasie drogowym
na dz. nr 16, Lc=350,0m
- przejście poprzeczne pod
drogą na dz. nr 17, L=3,0m

proj. kablowa sieć elektroenergetyczna SN-20kV
3xXRUHAKXS (YHAKXS) 1x120/25mm² 12/20kV
L(Lc)=576,0m (3x608,0m=1824,0m)

relacji: istn. stacja transf. WRR3622, pole nr 3
- proj. stacja transf. na dz. nr 135/1, pole nr 3

proj. osłony rurowe
φ160, 450N

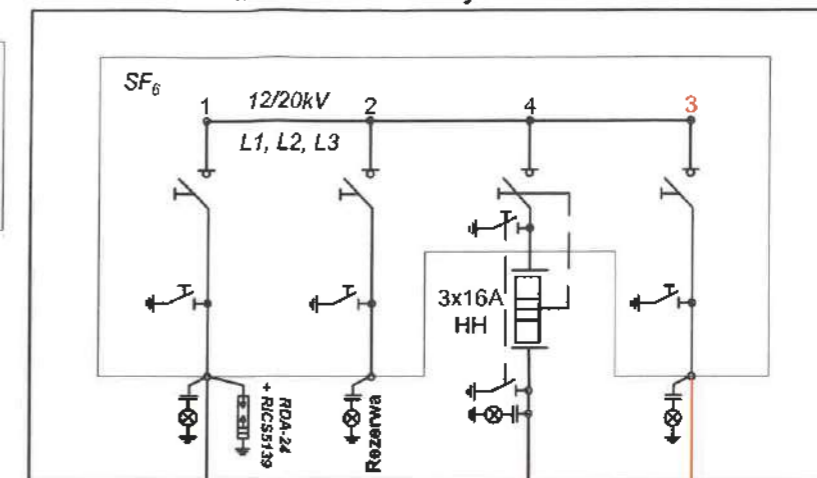
Lc=206,0m

- odcinek w pasie dr.
na dz. nr 17

**istn. rozdzielnica SN-20kV typu TPM-C w stacji transformatorowej
nr WRR 3622 Wilkszyn - układ LLTL**

**Rozdzielnica SN:
4-pola, układ LLTL**

$U_N = 24 \text{ kV}$
 $I_N = 630 \text{ A}$
 $I_{NT} = 16 \text{ kA (1s)}$
 $I_{Nst} = 40 \text{ kA}$



3xYHAKXS 1x120/25mm²
k-k: K-433 20kV kier. Słup nr 2 L-3622 20kV

3xYHAKXS 1x70/16mm²
k-k: transformator

proj. głowica konektorowa
np. K430TB

TAURON Dystrybucja S.A.

Oddział we W
Wydział Planowa

Zal. Nr 2 Data: 20.01

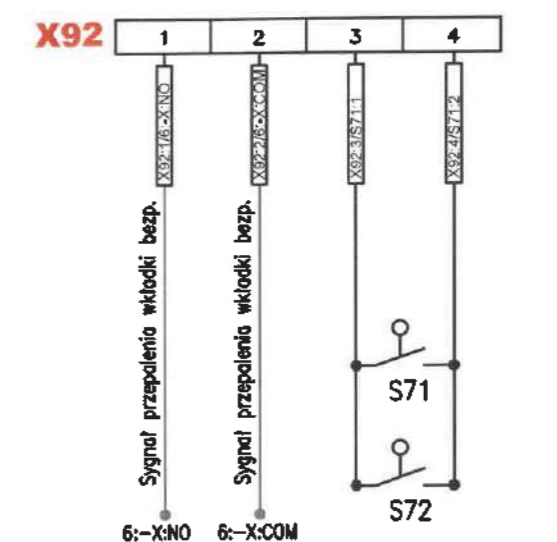
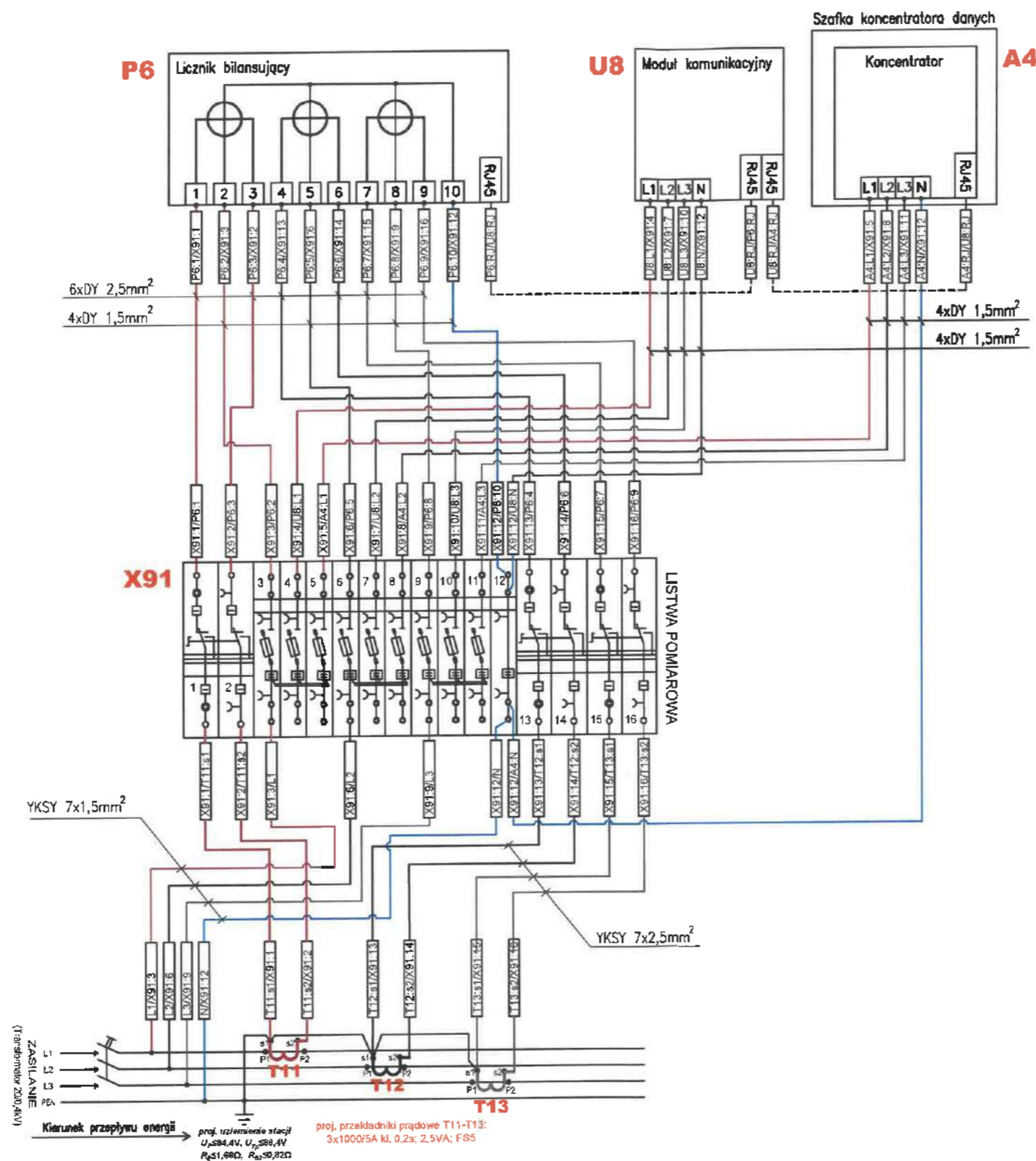
Uzgodnienie znak TDI

2025-01-20/0000001

OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA W SIECI SN

- podstawowa: obudowy, przegrody, izolacja robocza,
umieszczenie poza zasięgiem
- dodatkowa: uziemienie ochronne

Nazwa obiektu:	Budowa stacji transformatorowej 20/0.4kV wraz z kablową siecią elektroenergetyczną SN-20kV i nN-0.4kV dla zasilenia zespołu budynków jednorodzinnych na dz. nr 135/8, 135/9, 135/11, 135/12, 135/14, 135/16, 135/17, 135/18 i 134/19 w m. Brzezina, gm. Mielnik (L-WR-AL-2401926)			
Adres:	Brzezina dz. nr: 135/1; 135/10; 135/13; 228, obr. 0003, Brzezina; Wilkszyn ul. Zielone Wzgórze, dz. nr: 11/1; 16; 17, obr. 0022, Wilkszyn, jedn. ewid. 021803_5, Mielnik - obszar wiejski			
Inwestor:	TAURON Dystrybucja S.A., ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków			
Tytuł:	Schemat jednokreskowy proj. sieci elektroenergetycznej SN-20kV			
Zespół projektowy:	Nr uprawnień i specjalność:	Data:	Podpis:	Nr rysunku:
Projektant	LBS/0007IPWCE/15 instalacyjna w tablicach	12.12.2024		2A
		12.12.2024		Skala:



Układ kontroli przepalenia Sygnał zbiorczy
włódek topikowych NN "Otwarte drzwi do stacji"

Schemat połączeń półpośredniego układu pomiarowego

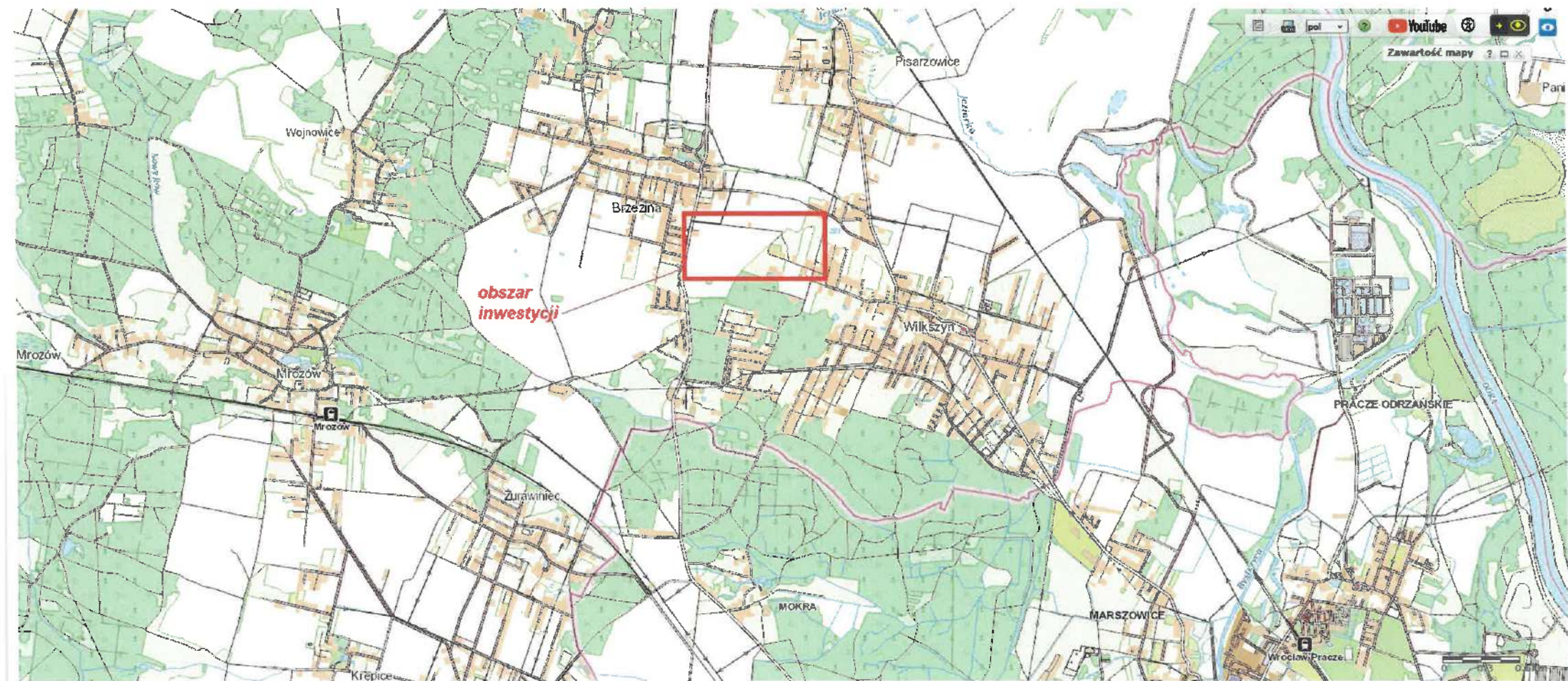
Zapiniowano pozytywnie w zakresie układu pomiarowego bilansującego 20.12.2024 r.
 St. Spec. ds. Pomiernictwa Danusia Pomiarowych - OKP5 - Wydział Pomiarów
 Piotr Blajer

UWAGI

1. Szczegółowe wymagania w zakresie pomiaru bilansującego zabudowanego w stacji transformatorowej podano w Załączniku nr 3 do Standardu technicznego nr 17/2016 - stacje transformatorowe prefabrykowane SN/nN do stosowania w TAURON Dystrybucja S.A. Pomiar bilansujący.

TAURON Dystrybucja S.A.
Oddział we Wrocławiu
Wydział Planowania i Rozw
Zał. Nr 4 Data: 20.01.2025r. od
Ugłoszenie znak TD/OWRON
2025-01-20/0000001

Nazwa obiektu:	Budowa stacji transformatorowej 20kV/4kV wraz z kabinową siecią elektroenergetyczną SN-20kV i nn-0,4kV dla zasilania zespołu budynków jednorodzinnych na dz. nr 135/8, 135/9, 135/11, 135/12, 135/14, 135/16, 135/17, 135/18 i 134/19 w m. Brzezina, gm. Miłkinia (I-WR-AI-2401928)			
Adres:	Brzezina dz.nr: 135/1; 135/10; 135/13; 228, obr. 0003, Brzezina; Wilkszyn ul. Zielona Wzgórze, dz. nr: 11/1; 16; 17, obr. 0022, Wilkszyn, jedn. ewid. 021603/5, Miłkinia - obszar wiejski			
Inwestor:	TAURON Dystrybucja S.A., ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków			
Tytuł:	Schemat ideowy połączeń bilansującego układu pomiarowego oraz koncentratora danych			
Zespół projektowy	Nr uprawnień i specjalność:	Data:	Podpis:	Nr rysunku
Projektant	LB3/0007/PWOE/15	12.12.202		3
		12.12.202		Skala:



**Lokalizacja projektowanej inwestycji w terenie
(mapa orientacyjna)**

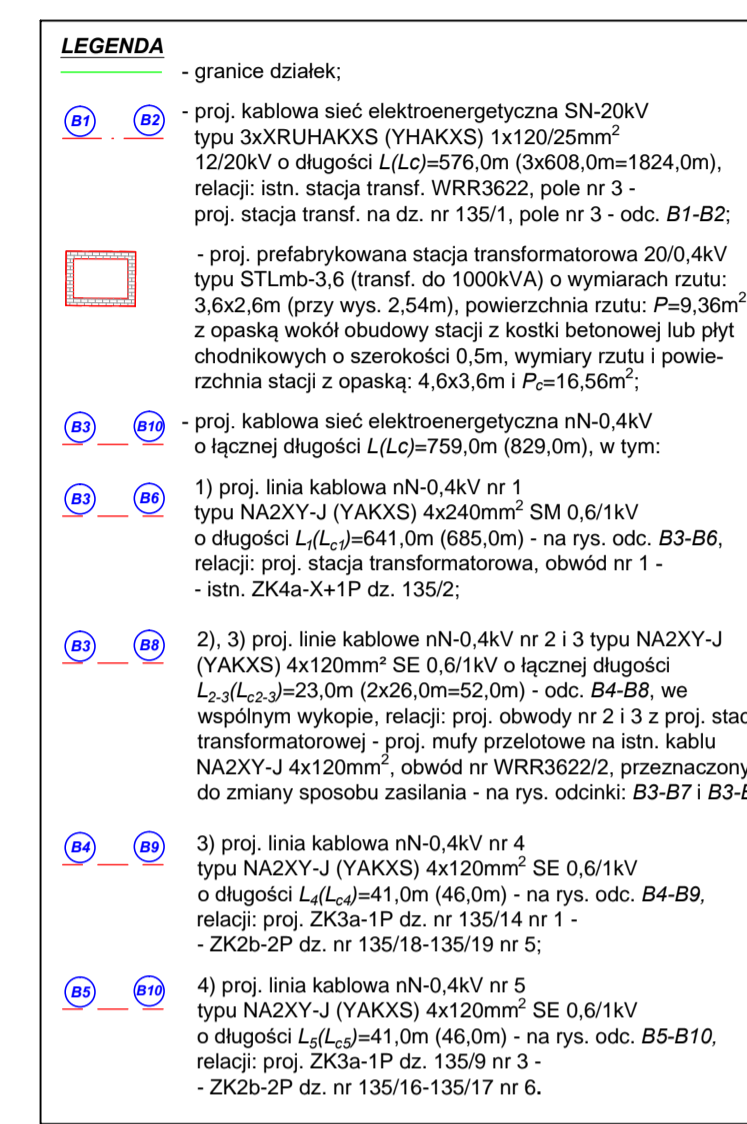
MAPA EWIDENCYJNA
SKALA 1:2000
Sekcje mapy: 6.150.10.10; 6.150.10.05



Nazwa planu (nazwa planu, nazwa planu, nazwa planu)	STAROSTA ŚRÓDZKI
Zakres planu (nazwa planu, nazwa planu, nazwa planu)	0.0218.1987.111
Identyfikacja planu (nazwa planu, nazwa planu, nazwa planu)	NMA EWIDENCYJNA
Data wykonania i podpis osoby wykonującej	14.08.2024
Imię, nazwisko i podpis osoby reprezentującej organ	z up. M. Karc. GK. 6642.116.2024

Kopia mapy ewidencyjnej
z naniesioną planowaną inwestycją

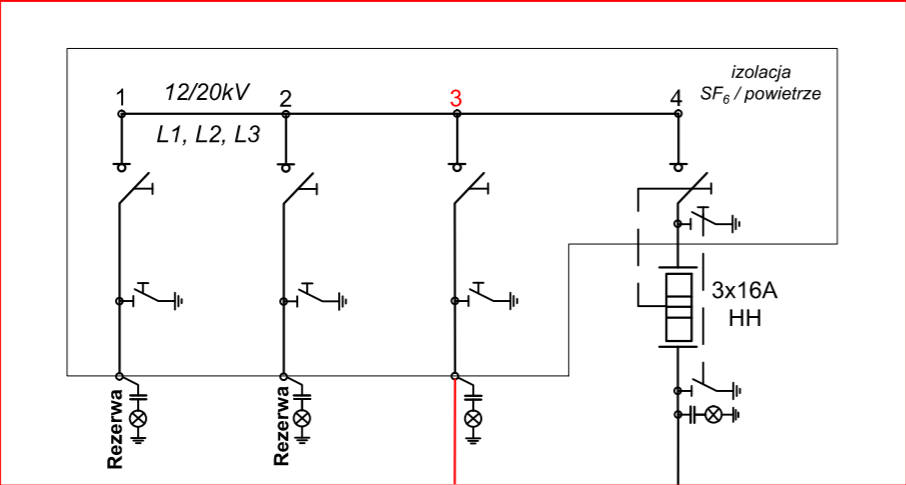


[illegible]

proj. rozdzielnica SN 4-polowa w proj. stacji transformatorowej
typu 8DJH (SF6) lub XIRIA (powietrzna) - równoważnie

Proj. rozdzielnica SN:
4-pola, układ LLTL

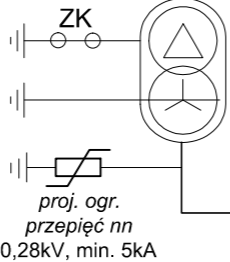
$U_N = 24 \text{ kV}$
 $I_N = 630 \text{ A}$
 $I_{NT} = 200 \text{ A}$
 $I_{N1s} = 16 \text{ kA (1s)}$
 $I_{Nsz} = 40 \text{ kA}$



proj. głowica konektorowa typ C,
np. CTS-630A 24kV 95-240/EGA
lub równoważna

proj. głowica konektorowa
typ A, np. CWS-250A 24kV
6-95/M/EGA
lub równoważna
proj. 3xYHAKXS (1x70mm²)

proj. głowica wewnętrzna
np. ITK224 lub CHE-I 12/20kV



Proj. transformator
250kVA 21/0.42 kV,
Dyn5

proj. 2x4xYKXS 1x240mm² 0,6/1kV

proj. rozdzielnica nN
- wg Rys.2B

proj. osłony rurowe
fi160, 750N
Lc=355,0m

- skrzyżowania z istn. sieciami
- przeciski w pasie drogowym
na dz. nr 16, Lc=350,0m
- przejście poprzeczne pod
drogą na dz. nr 17, L=3,0m

proj. kablowa sieć elektroenergetyczna SN-20kV
3xXRUHAKXS (YHAKXS) 1x120/25mm² 12/20kV
L(Lc)=576,0m (3x608,0m=1824,0m)

relacji: istn. stacja transf. WRR3622, pole nr 3
- proj. stacja transf. na dz. nr 135/1, pole nr 3

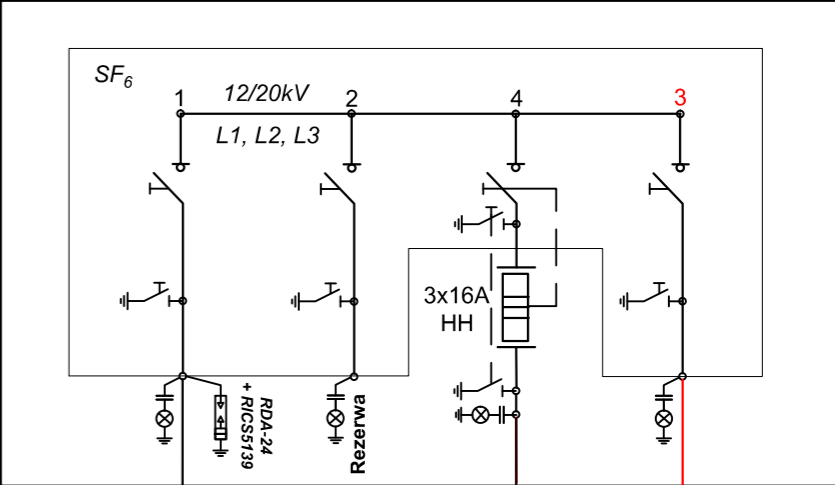
OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA W SIECI SN

- podstawowa: obudowy, przegrody, izolacja robocza,
umieszczenie poza zasięgiem
- dodatkowa: uziemienie ochronne

istn. rozdzielnica SN-20kV typu TPM-C w stacji transformatorowej
nr WRR 3622 Wilkszyn - układ LLTL

Rozdzielnica SN:
4-pola, układ LLTL

$U_N = 24 \text{ kV}$
 $I_N = 630 \text{ A}$
 $I_{N1s} = 16 \text{ kA (1s)}$
 $I_{Nsz} = 40 \text{ kA}$



3xYHAKXS 1x120/25mm²
k-k: K-433 20kV kier. Słup nr 2 L-3622 20kV

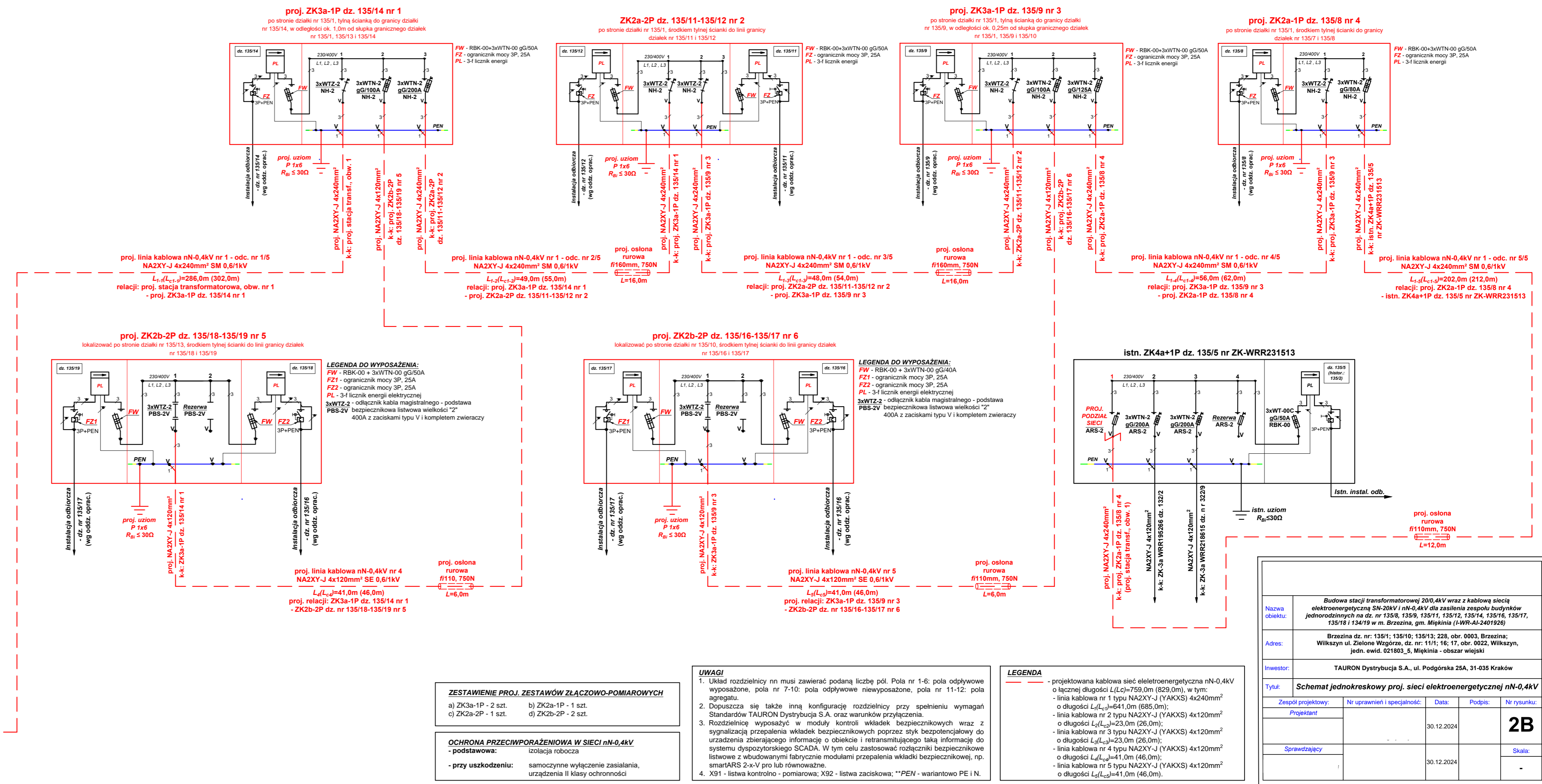
proj. głowica konektorowa
np. K430TB

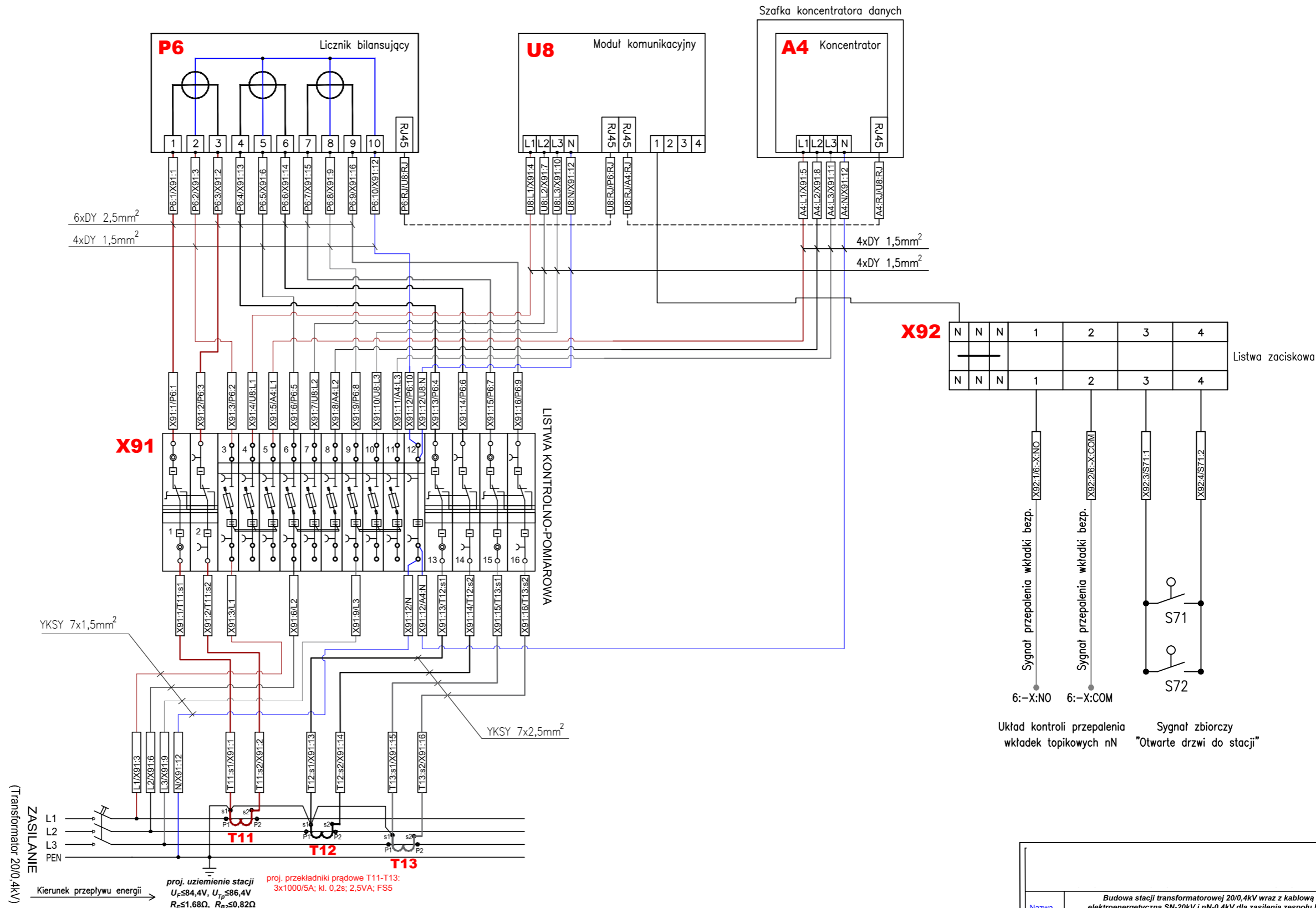
3xYHAKXS 1x70/16mm²
k-k: transformator

proj. osłony rurowe
fi160, 450N
Lc=206,0m

- odcinek w pasie dr.
na dz. nr 17

Nazwa obiektu:				
Budowa stacji transformatorowej 20/0,4kV wraz z kablową siecią elektroenergetyczną SN-20kV i nN-0,4kV dla zasilenia zespołu budynków jednorodzinnych na dz. nr 135/8, 135/9, 135/11, 135/12, 135/14, 135/16, 135/17, 135/18 i 134/19 w m. Brzezina, gm. Miękinia (I-WR-AI-2401926)				
Adres:				
Brzezina dz. nr: 135/1; 135/10; 135/13; 228, obr. 0003, Brzezina; Wilkszyn ul. Zielone Wzgórze, dz. nr: 11/1; 16; 17, obr. 0022, Wilkszyn, jedn. ewid. 021803_5, Miękinia - obszar wiejski				
Inwestor:				
TAURON Dystrybucja S.A., ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków				
Tytuł:				
Schemat jednokreskowy proj. sieci elektroenergetycznej SN-20kV				
Zespół projektowy:	Nr uprawnień i specjalność:	Data:	Podpis:	Nr rysunku:
Projektant		30.12.2024		2A
Sprawdzający		30.12.2024		Skala:
				-



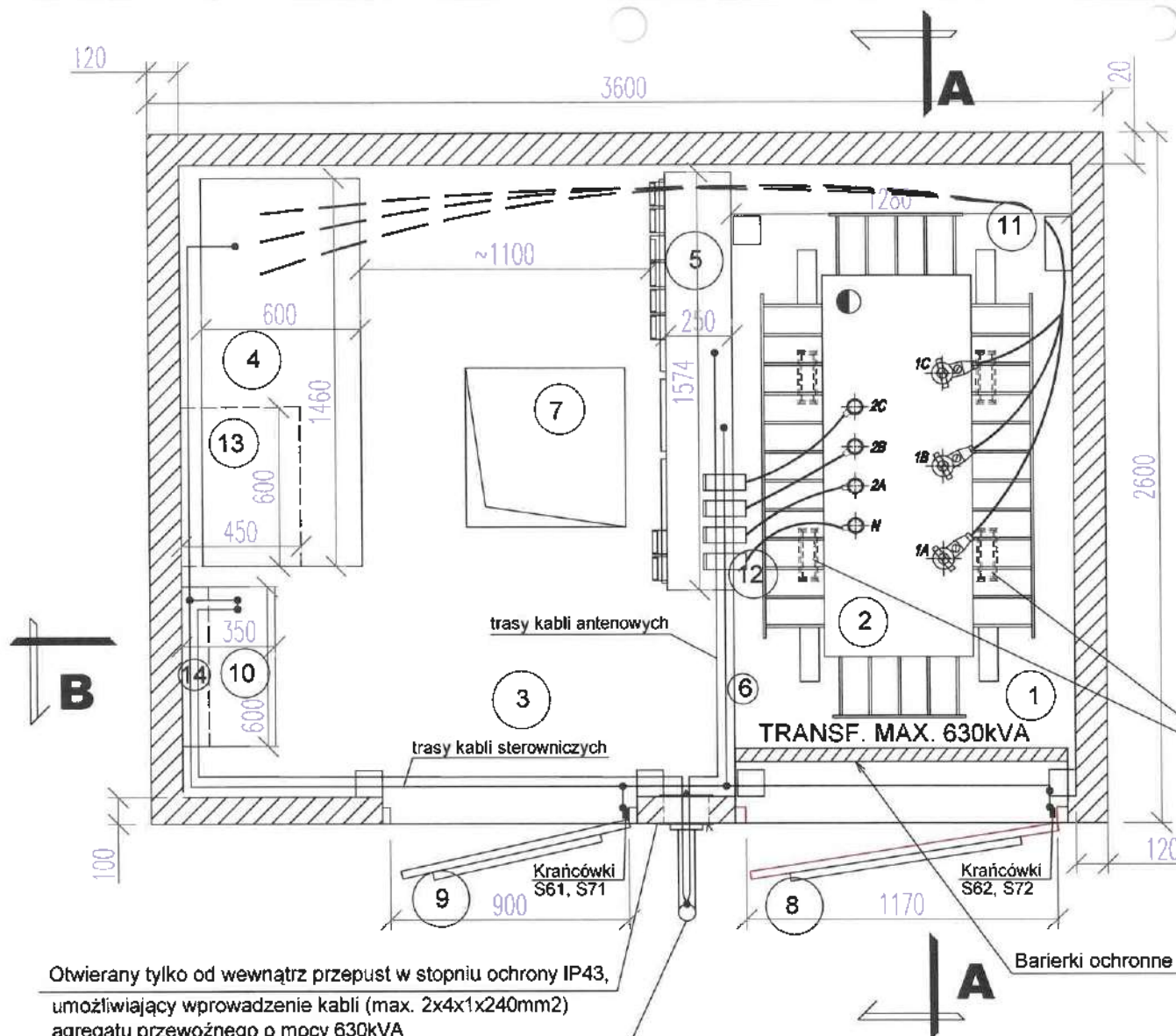


Schemat połączeń półpośredniego układu pomiarowego

UWAGI

- Szczegółowe wymagania w zakresie pomiaru bilansującego zabudowanego w stacji transformatorowej podano w Załączniku nr 3 do Standardu technicznego nr 17/2016 - stacje transformatorowe prefabrykowane SN/nN do stosowania w TAURON Dystrybucja S.A. Pomiar bilansujący.

Nazwa obiektu:	Budowa stacji transformatorowej 20/0,4kV wraz z kablową siecią elektroenergetyczną SN-20kV i nN-0,4kV dla zasilania zespołu budynków jednorodzinnych na dz. nr 135/8, 135/9, 135/11, 135/12, 135/14, 135/16, 135/17, 135/18 i 134/19 w m. Brzezina, gm. Miękinia (I-WR-AI-2401926)			
Adres:	Brzezina dz. nr: 135/1; 135/10; 135/13; 228, obr. 0003, Brzezina; Wilkszyn ul. Zielone Wzgórze, dz. nr: 11/1; 16; 17, obr. 0022, Wilkszyn, jedn. ewid. 021803_5, Miękinia - obszar wiejski			
Inwestor:	TAURON Dystrybucja S.A., ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków			
Tytuł:	Schemat ideowy połączeń bilansującego układu pomiarowego oraz koncentratora danych			
Zespół projektowy:	Nr uprawnień i specjalność:	Data:	Podpis:	Nr rysunku:
Projektant	LBS/0007/PWOE/15	30.12.2024		2C
		30.12.2024		Skala:
				-



LEGENDA:

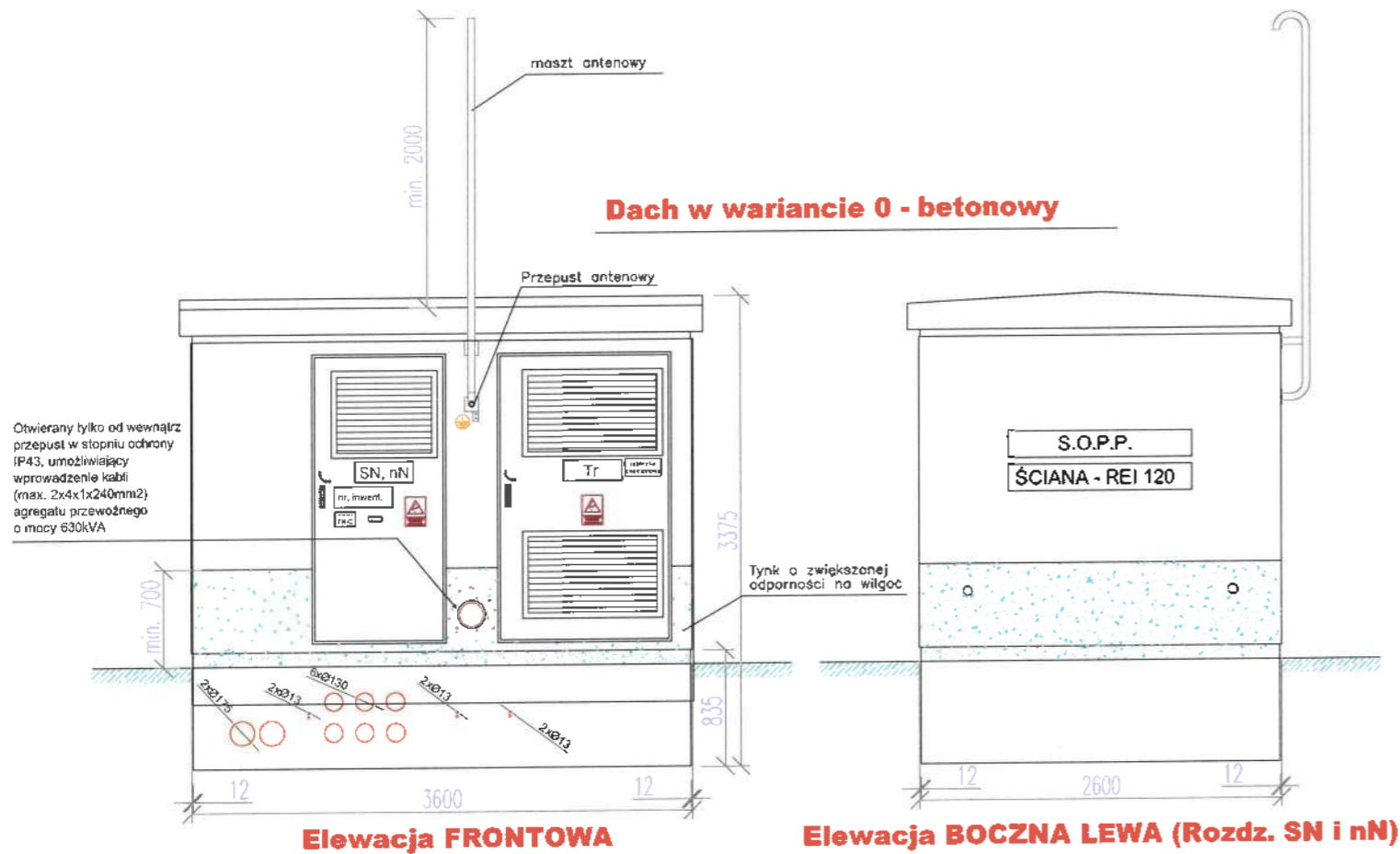
- 1) komora transformatora
- 2) transformator 250kVA, Dyn5, 21/0,42kV
- 3) przedział obsługi rozdzielnic
- 4) rozdzielnica SN
- 5) rozdzielnica nN
- 6) przegroda z blachy ocynkowanej
- 7) wjazd do fundamentu
- 8) drzwi do komory transformatorowej z żaluzjami;
- 9) drzwi do przedziału obsługi z żaluzjami
- 10) szafka sterownicza
- 11) kable SN: 3xYHAKXs 1x70mm² 12/20kV
- 12) kable nN: 2x4xYKXS 1x240mm² 0,6/1kV
- 13) rezerwa miejsca na szafkę teleinformatyczną (19" naścienna o wymiarach 600x450x10U)
- 14) rezerwa miejsca na stelaż zapasu światłowodów

Transformator posadowiony na podkładkach wibroakustycznych (4szt.)

Otwierany tylko od wewnątrz przepust w stopniu ochrony IP43, umożliwiający wprowadzenie kabli (max. 2x4x1x240mm²) agregatu przewodnego o mocy 630kVA

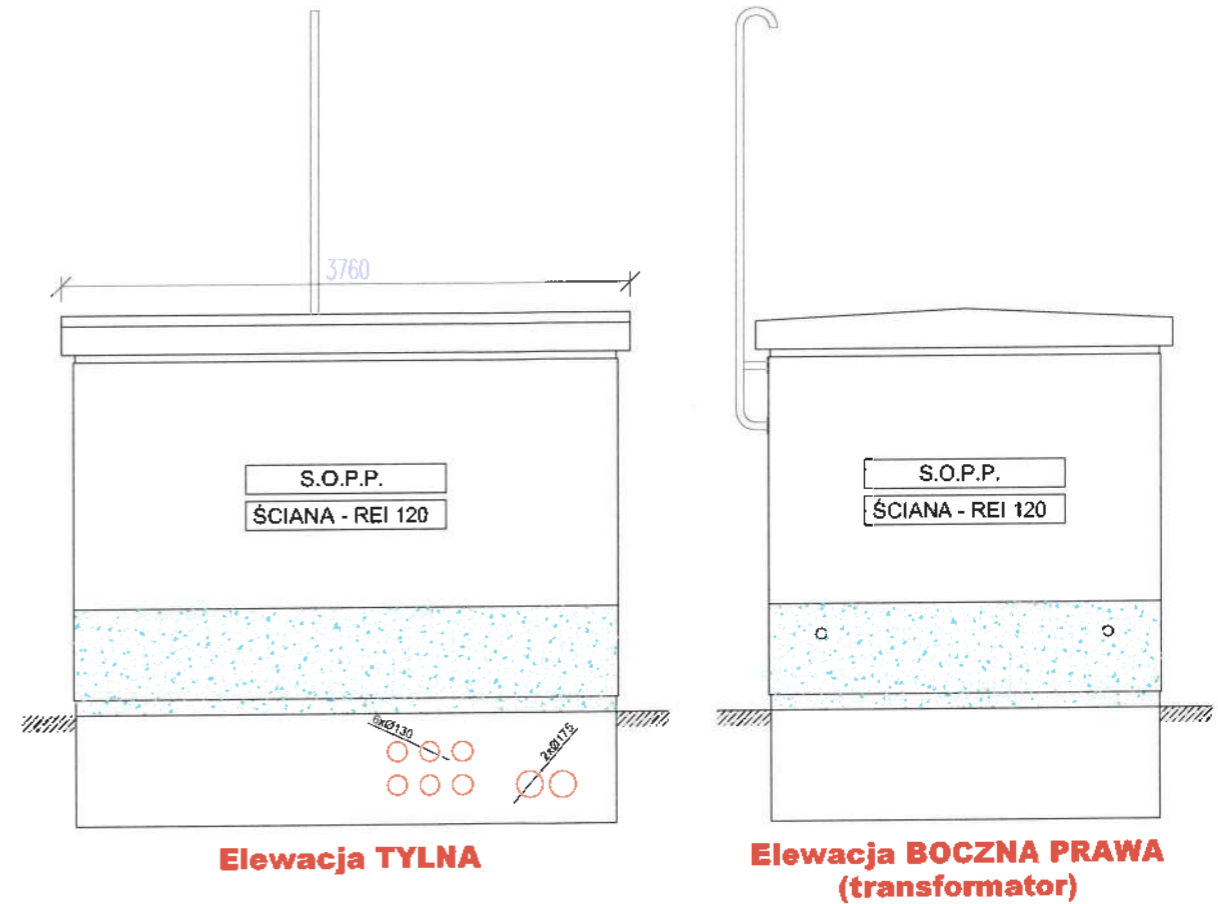
Maszt antenowy (dopuszcza się inną lokalizację, np. na bocznej ścianie stacji)

Budowa stacji transformatorowej 20/0,4kV wraz z kablową siecią elektroenergetyczną SN-20kV i nN-0,4kV dla zasilenia zespołu budynków jednorodzinnych na dz. nr 135/8, 135/9, 135/11, 135/12, 135/14, 135/16, 135/17, 135/18 i 134/19 w m. Brzezina, gm. Miękinia (I-WR-AI-2401926)				
Nazwa obiektu:				
Adres:	Brzezina dz. nr: 135/1; 135/10; 135/13; 228, obr. 0003, Brzezina; Wilkszyn ul. Zielone Wzgórze, dz. nr: 11/1; 16; 17, obr. 0022, Wilkszyn, jedn. ewid. 021803_5, Miękinia - obszar wiejski			
Inwestor:	TAURON Dystrybucja S.A., ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków			
Tytuł:	Widok z góry - rozmieszczenie urządzeń w stacji transformatorowej			
Zespół projektowy:	Nr uprawnień i specjalność:	Data:	Podpis:	Nr rysunku:
Pracownia K. K.				3B
				Skala:
				1:25



Dach w wariancie 0 - stropodach

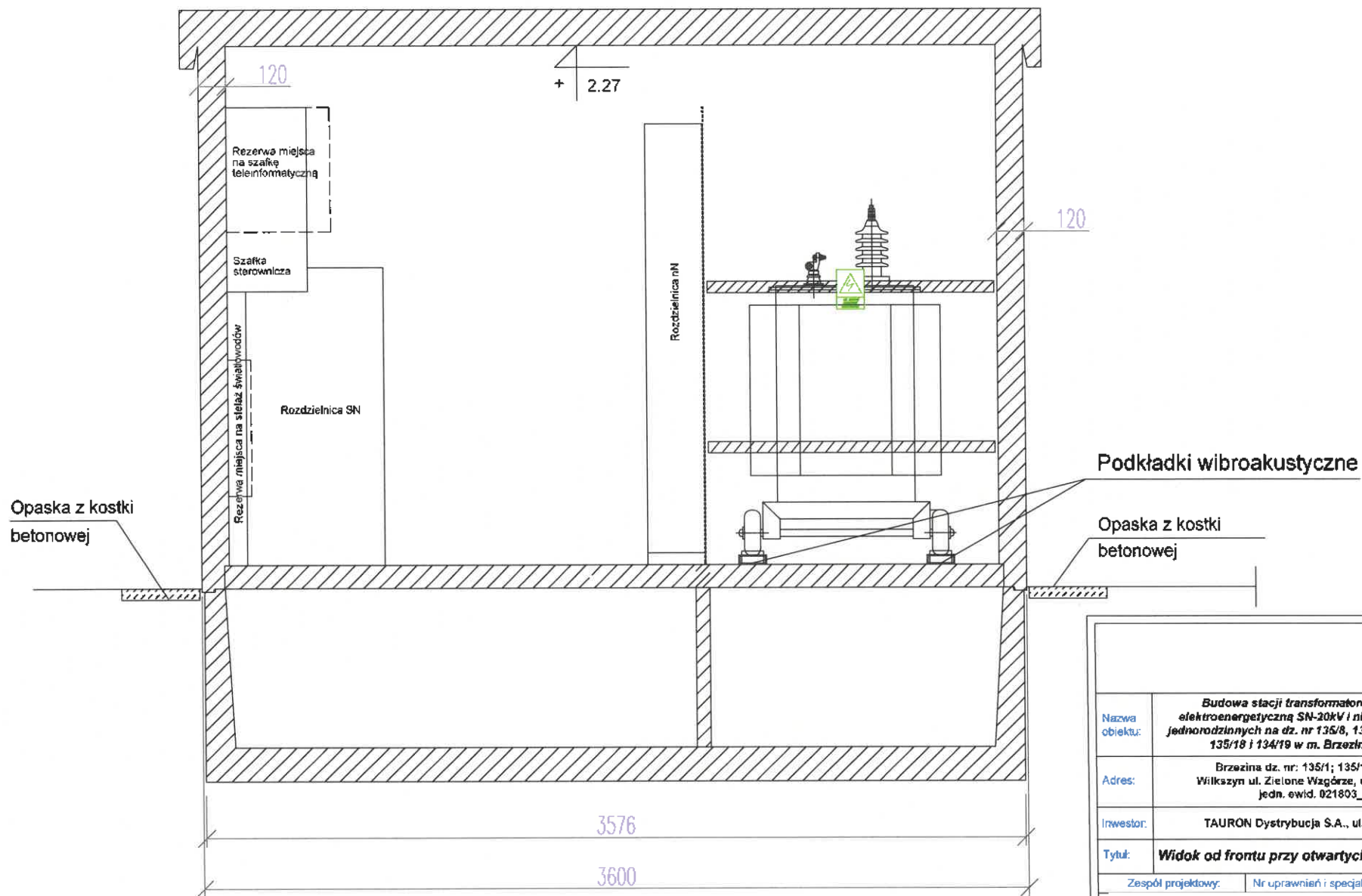
Dach betonowy dwuspadowy o nachyleniu ~3°,
Kolorystyka: według palet RAL.



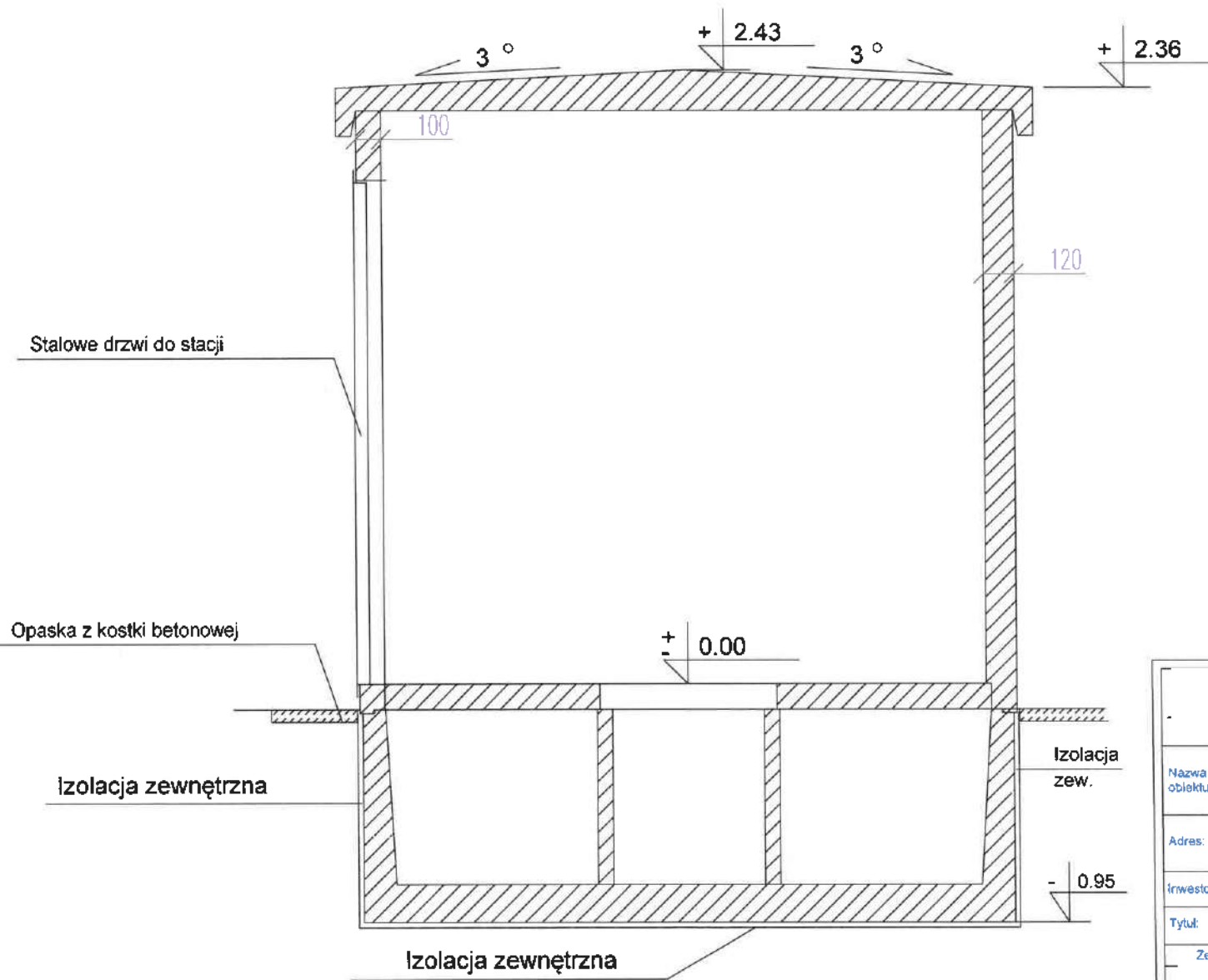
Kolorystyka prefabrykowanej kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN

Dach:	RAL 7035
Elewacja ścian budynku:	RAL 7035
Drzwi:	RAL 7037
Cokoliki:	RAL 7031
Ściany wewnętrzne:	kolor biały

Nazwa obiektu:	Budowa stacji transformatorowej 20/0,4kV wraz z kablówką siecią elektroenergetyczną SN-20kV i nN-0,4kV dla zasilenia zespołu budynków jednorodzinnych na dz. nr 135/8, 135/9, 135/11, 135/12, 135/14, 135/16, 135/17, 135/18 i 134/19 w m. Brzezina, gm. Miękinia (I-WR-AI-2401926)				
Adres:	Brzezina dz. nr: 135/1; 135/10; 135/13; 228, obr. 0003, Brzezina; Wilkszyn ul. Zielone Wzgórze, dz. nr: 11/1; 16; 17, obr. 0022, Wilkszyn, jedn. ewid. 021803_S, Miękinia - obszar wiejski				
Inwestor:	TAURON Dystrybucja S.A., ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków				
Tytuł:	Elewacje stacji transformatorowej				
Zespół projektowy:	Nr uprawnień i specjalność:	Data:	Podpis:	Nr rysunku:	
					3C
					Skala:
					1:50

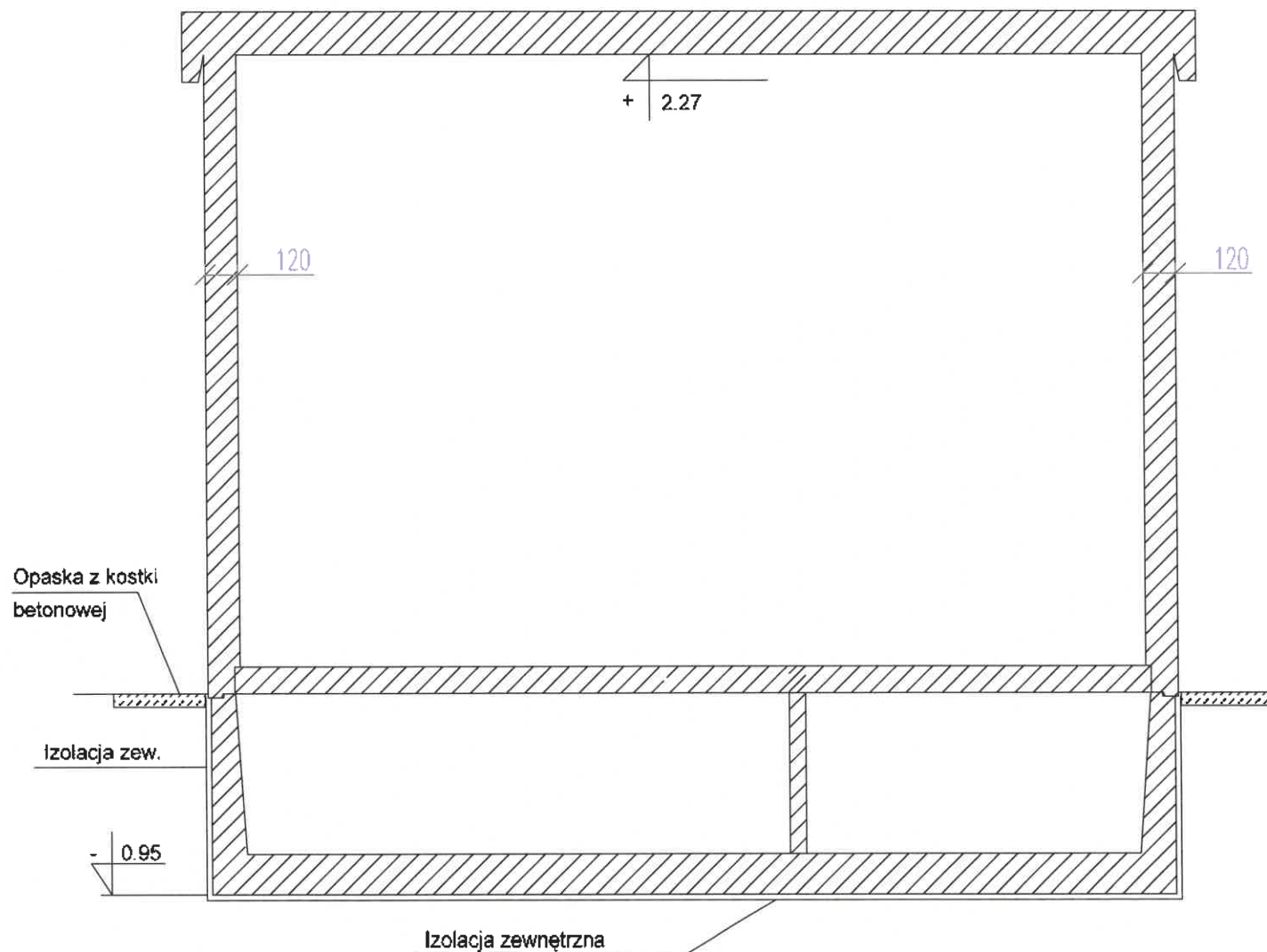


Nazwa obiektu:	Budowa stacji transformatorowej 20/0,4kV wraz z kablową siecią elektroenergetyczną SN-20kV i nN-0,4kV dla zasilenia zespołu budynków jednorodzinnych na dz. nr 135/8, 135/9, 135/11, 135/12, 135/14, 135/16, 135/17, 135/18 i 134/19 w m. Brzezina, gm. Miękinia (I-WR-AI-2401926)			
Adres:	Brzezina dz. nr: 135/1; 135/10; 135/13; 228, obr. 0003, Brzezina; Wilkszyn ul. Zielone Wzgórze, dz. nr: 11/1; 16; 17, obr. 0022, Wilkszyn, jedn. ewid. 021803_5, Miękinia - obszar wiejski			
Inwestor:	TAURON Dystrybucja S.A., ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków			
Tytuł:	Widok od frontu przy otwartych drzwiach - rozmieszczenie urządzeń			
Zespół projektowy:	Nr uprawnień i specjalność:	Data:	Podpis:	Nr rysunku:
3D				
Skala:				
1:25				



PRZEKRÓJ PIONOWY POPRZECZNY A-A

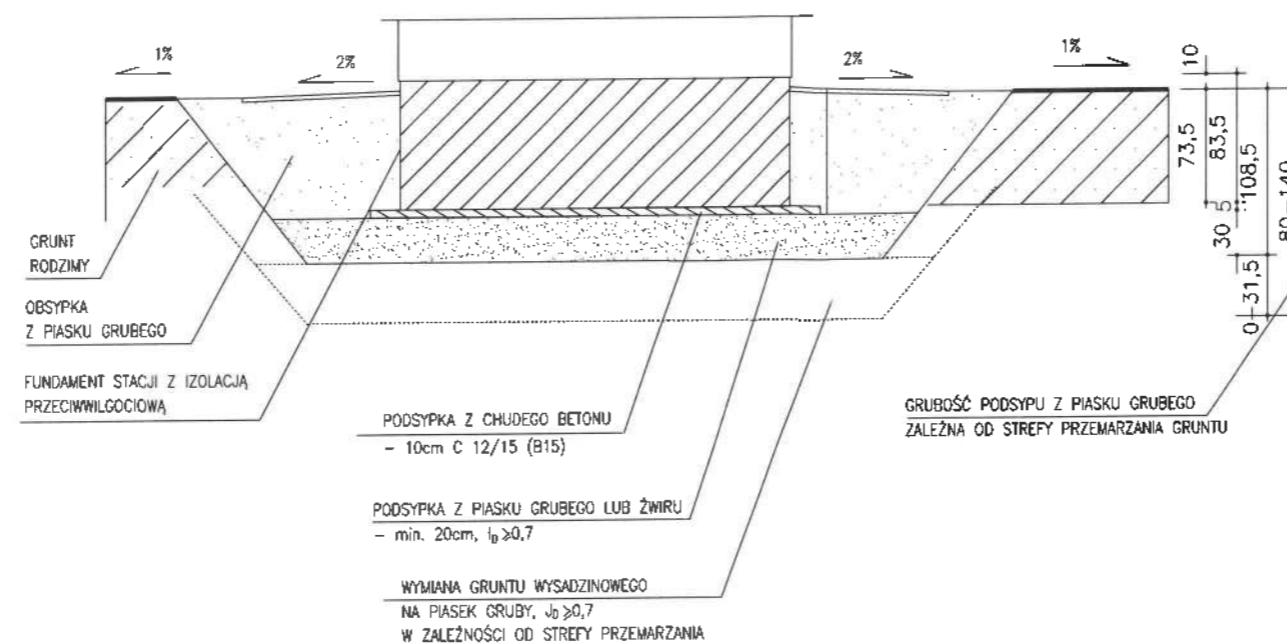
Nazwa obiektu:	Budowa stacji transformatorowej 20/0,4kV wraz z kablową siecią elektroenergetyczną SN-20kV i nN-0,4kV dla zasilenia zespołu budynków jednorodzinnych na dz. nr 135/8, 135/9, 135/11, 135/12, 135/14, 135/16, 135/17, 135/18 i 134/19 w m. Brzezina, gm. Miękinia (I-WR-AJ-2401926)				
Adres:	Brzezina dz. nr: 135/1; 135/10; 135/13; 228, obr. 0003, Brzezina; Wilkszyn ul. Zielone Wzgórze, dz. nr: 11/1; 16; 17, obr. 0022, Wilkszyn, jedn. ewid. 021803_5, Miękinia - obszar wiejski				
Inwestor:	TAURON Dystrybucja S.A., ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków				
Tytuł:	Przekrój pionowy poprzeczny A-A stacji transformatorowej				
Zespół projektowy:	Nr uprawnień i specjalność:	Data:	Pogiępis:	Nr rysunku:	
				3E	
				Skala:	
				1:25	



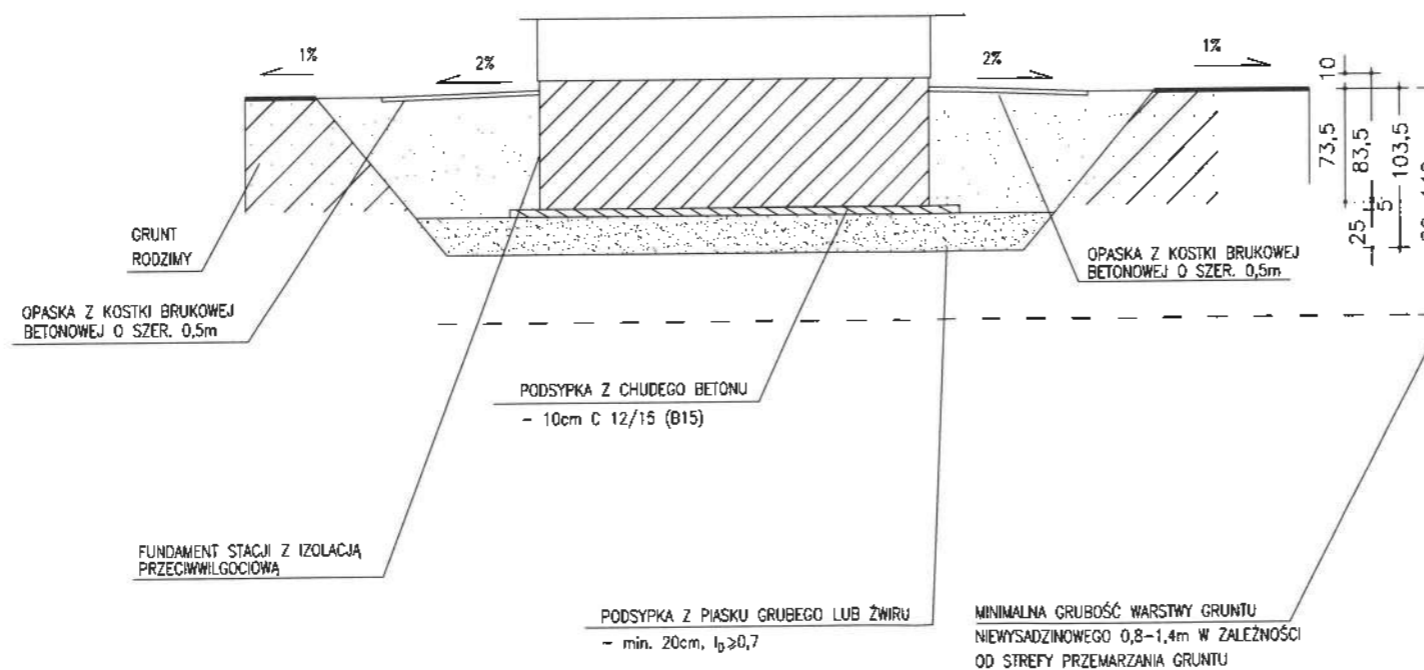
PRZEKRÓJ PIONOWY PODŁUŻNY B-B

Nazwa obiektu:	Budowa stacji transformatorowej 20/0,4kV wraz z kablową siecią elektroenergetyczną SN-20kV i nN-0,4kV dla zasilenia zespołu budynków jednorodzinnych na dz. nr 135/8, 135/9, 135/11, 135/12, 135/14, 135/16, 135/17, 135/18 i 134/19 w m. Brzezina, gm. Miękinia (I-WR-AI-2401926)			
Adres:	Brzezina dz. nr: 135/1; 135/10; 135/13; 228, obr. 0003, Brzezina; Wilkszyn ul. Zielone Wzgórze, dz. nr: 11/1; 16; 17, obr. 0022, Wilkszyn, jedn. ewid. 021803_5, Miękinia - obszar wiejski			
Inwestor:	TAURON Dystrybucja S.A., ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków			
Tytuł:	Przekrój pionowy podłużny B-B stacji transformatorowej			
Zespół projektowy:	Nr uprawnień i specjalność:	Data:	Podpis:	Nr rysunku:
				3F
				Skala:
				1:25

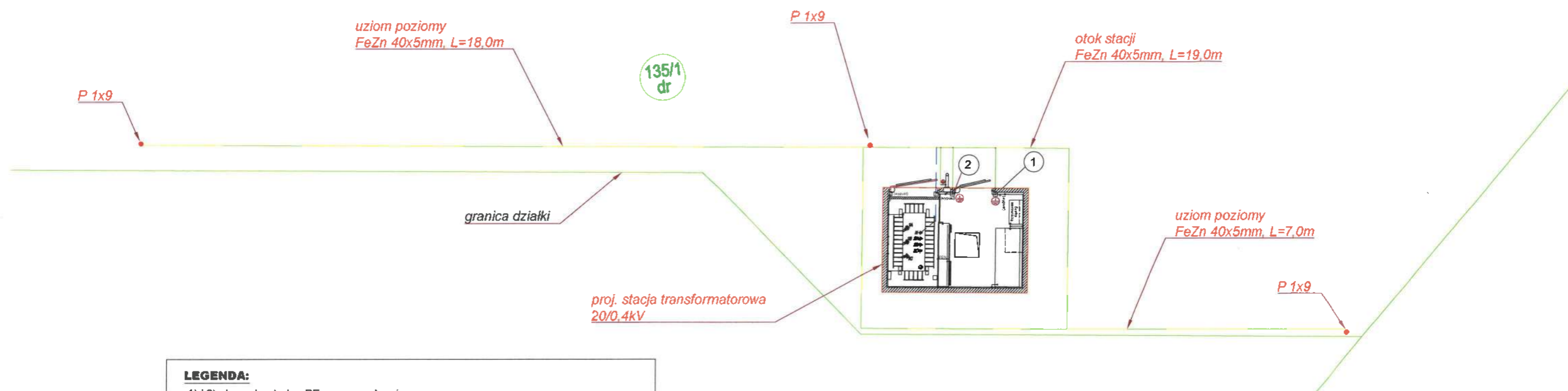
a) Posadowienie stacji w gruntach wysadzinowych – sposób przewidywany:



b) Posadowienie stacji w gruntach niewysadzinowych – opcjonalnie:



Nazwa obiektu:	Budowa stacji transformatorowej 20/0,4kV wraz z kablówką sieniową elektroenergetyczną SN-20kV i nN-0,4kV dla zasilenia zespołu budynków jednorodzinnych na dz. nr 135/8, 135/9, 135/11, 135/12, 135/14, 135/16, 135/17, 135/18 i 134/19 w m. Brzezina, gm. Miękinia (I-WR-AI-2401926)
Adres:	Brzezina dz. nr: 135/1; 135/10; 135/13; 228, obr. 0003, Brzezina; Wilkszyn ul. Zielone Wzgórze, dz. nr: 11/1; 16; 17, obr. 0022, Wilkszyn, jedn. ewid. 021803_5, Miękinia - obszar wiejski
Inwestor:	TAURON Dystrybucja S.A., ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków
Tytuł:	Fundament i posadowienie stacji transformatorowej
Nr rysunku:	3G
Skala:	1:50

**LEGENDA:**

1) i 2) złącza kontrolne PE, wyprowadzenie
bednarki Fe/Zn 40x5 mm przez fundament;

- - Fe/Zn 40x5 mm (na zewnątrz stacji)
- - Fe/Zn 40x5 mm (wewnątrz stacji)
- - uziom pionowy P 1x9 - min. f=16mm, Lc=9,0m

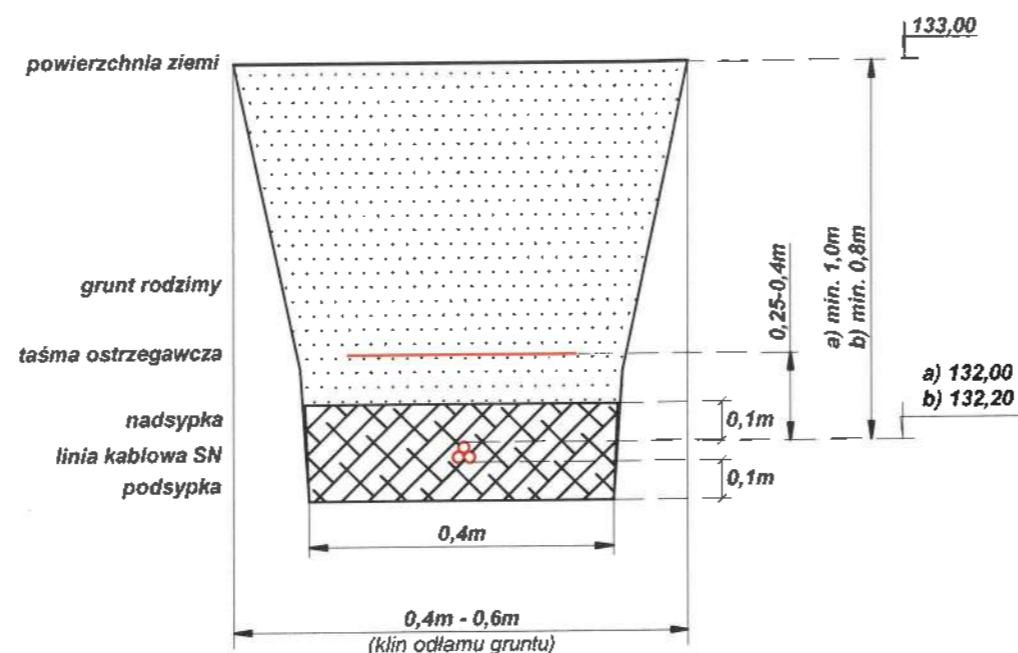
W stacji do głównej magistrali podłączono:

- Rozdzielnicę SN w dwóch punktach - bednarką Fe/Zn 40x5 mm;
- Rozdzielnicę nN w jednym miejscu - bednarką Fe/Zn 40x5 mm;
- Szafę sterowniczą w jednym punkcie - przewód LgY 25 mm²;
- Każdą transformatora - przewód LgY 35 mm²;
- Dach stacji jest zabezpieczony przez połączenie z konstrukcją stacji w betonie.
- Bryła główna, fundament (kablownia) w dwóch punktach - bednarką Fe/Zn 40x5 mm
- Ościeżnice w jednym punkcie - bednarką Fe/Zn 40x5 mm
- Drzwi w jednym punkcie - przewód LgY 25 mm²;
- Właz - jest zabezpieczony przez połączenie z konstrukcją stacji w betonie.
- Zbrojenie fundamentu w jednym punkcie - bednarką Fe/Zn 40x5 mm;
- Konstrukcja do połączenia żył powrotnych kabli SN - bednarką Fe/Zn 40x5 mm;
- Płoty transformatora - bednarką Fe/Zn 40x5 mm;

Uwagi dodatkowe:

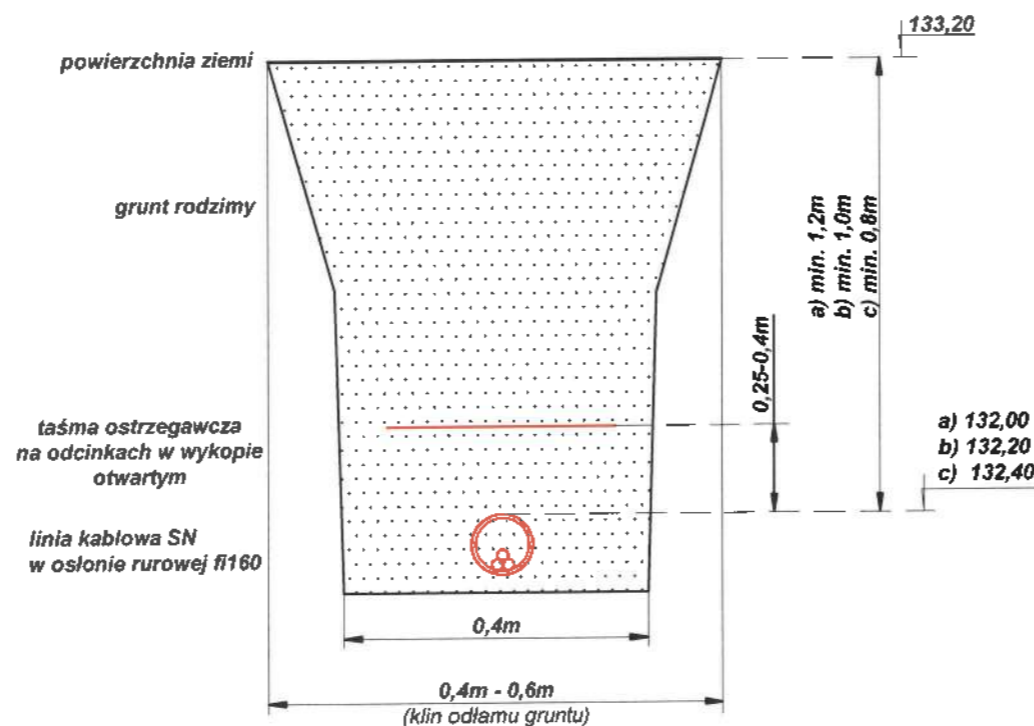
1. Bednarkę Fe/Zn 40x5mm uziemienia otokowego ułożyć na głębokości min. 0,8 m.
2. Bednarkę Fe/Zn 40x5mm uziemającą wewnątrz stacji oznaczyć:
 - uziemienia roboczego (punktu neutralnego transf.) - kolor niebieski
 - uziemienia ochronnego - kolor żółto - zielony
3. Maszt antenowy połączyć z uziomem stacji (otokiem) za pomocą bednarki Fe/Zn 40x5mm.
4. Uziomy poziome układać we wspólnym wykopie z proj. liniami kablowymi nN i SN na głębokości min. 0,8m na terenie działki nr 135/1 w obr. Brzezina.

Nazwa obiektu:	Budowa stacji transformatorowej 20/0,4kV wraz z kablową siecią elektroenergetyczną SN-20kV i nN-0,4kV dla zasilenia zespołu budynków jednorodzinnych na dz. nr 135/8, 135/9, 135/11, 135/12, 135/14, 135/16, 135/17, 135/18 i 134/19 w m. Brzezina, gm. Miękinia (I-WR-AL-2401928)			
Adres:	Brzezina dz. nr: 135/1; 135/10; 135/13; 228, obr. 0003, Brzezina; Wilkszyn ul. Zielone Wzgórze, dz. nr: 11/1; 16; 17, obr. 0022, Wilkszyn, jedn. ewid. 021803_5, Miękinia - obszar wiejski			
Inwestor:	TAURON Dystrybucja S.A., ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków			
Tytuł:	Uziemienie stacji transformatorowej			
Zespół projektowy:	Nr umieszczenia i specjalność:	Data:	Projekt:	Nr rysunku:
				3H
				Skala:
				1:50



Rys.1. Przekrój poprzeczny rowu kablowego z linią kablową SN-20kV układaną w układzie trójkątnym bezpośrednio w ziemi z wykonaniem podsypki i nadsypki:

- a) w pasie drogowym drogi powiatowej i gminnej,
b) na terenie drogi wewnętrznej na działce nr 135/1



Rys.1. Przekrój poprzeczny rowu kablowego z linią kablową SN-20kV w układzie trójkątnym w osłonie rurowej fi160:

- a) przy przejściach poprzecznych przez drogi gminne (dz. 16, 17)
b) w pasie drogowym drogi gminnej,
c) na pozostałym odcinku, np. w poboczu gruntowym drogi wewnętrznej na dz. nr 135/1 i na dz. nr 11/1

UWAGI

- Linie kablową SN należy układać na dnie odpowiednio przygotowanego wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm.
- Nie należy układać kabla bezpośrednio na dnie wykopu kamienistego lub w ziemi, która mogłaby uszkodzić kabel, np. ostry żwir, ani bezpośrednio zasypywać tą ziemią. W gruncie rodzimym służącym do zasypiania rowu kablowego nie mogą znajdować się kamienie, grzyby lub inne ostre materiały czy elementy.
- Kable SN na odcinkach w poboczach dróg należy układać w wykopie otwartym na głębokości min. 1,0 m, pod jezdnią i zjazdami: min. 1,20m. Jeżeli głębokości te nie mogą być zachowane np.: przy skrzyżowaniach z infrastrukturą techniczną, kable mogą być układane na mniejszej głębokości. Dopuszczalne jest ułożenie kabla na mniejszej głębokości, niż ww., jednak na tym odcinku kabel należy chronić np. rurą osłonową.
- Kable w miarę możliwości powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem 4%, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.
- Wiązki kabli jednożyłowych ze względu na ograniczenia terenowe i ekonomiczne należy układać w układzie trójkątnym, spinając izolacyjnymi opaskami kablowymi samozaciskowymi o szerokości min. 5,0mm nie rzadziej niż co 2,0m.
- Oznaczniki kablowe wykonane z tworzywa sztucznego, należy montować w odstępach nie większych niż 10 m na prostych odcinkach linii kablowej oraz w odległości nie większej niż 1 m z każdej strony mufy, z każdej strony przepustów i osłon. Na terenach silnie zurbanizowanych, na kablach ułożonych w ziemi oraz na rurach osłonowych w wykopach otwartych, oznaczniki kablowe należy montować w odstępach nie większych niż 5 m.
- Tabliczki powinny być przystosowane do mocowania na kablu za pomocą opasek ściągających (samozaciskowych) o szerokości minimum 5 mm, a napisy na tabliczkach powinny być wykonane w sposób trwały i zabezpieczone przed wpływem czynników środowiskowych.
- Ułożone kable należy zasypać warstwą rodzimego gruntu o grubości 15-20 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego, koloru czerwonego, o nominalnej grubości pomiędzy 0,5 mm a 0,7 mm. Taśma powinna być oznaczona trwałym znakiem ostrzegawczym - znak błyskawicy z nadrukiem „UWAGA KABEL WN” i należy układać ją nad ułożonym w piasku kablem na wysokości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 40 cm. Oś szerokości taśmy powinna odpowiadać osi linii kablowej, a jej krawędzie powinny wystawać co najmniej 50 mm poza zewnętrzną krawędź ułożonych kabli.
- Trasa linii kablowej SN ułożonej w ziemi, na całej jej długości powinna być oznaczona również znacznikami elektromagnetycznymi pasywnymi lub inteligentnymi (EMS) działającymi w częstotliwości 134 kHz, układanymi nad taśmą ochronną w odstępach nie większych niż 100m. Ponadto znaczniki należy umieszczać w miejscach skrzyżowań, zbliżeń oraz zmiany kierunku układanego kabla (na załomach).

Nazwa obiektu:	Budowa stacji transformatorowej 20/0,4kV wraz z kablami siecią elektroenergetyczną SN-20kV i nn-0,4kV dla zasilania zespołu budynków jednorodzinnych na dz. nr 135/8, 135/9, 135/11, 135/12, 135/14, 135/16, 135/17, 135/18 i 135/19 w m. Brzezina, gm. Miękinia (I-WR-AI-2401926)			
Adres:	Brzezina dz. nr: 135/1; 135/10; 135/13; 228, obr. 0003, Brzezina; Wilkszym ul. Zielone Wzgórze, dz. nr: 11/1; 16; 17, obr. 0022, Wilkszyn, jedn. ewid. 021803_5, Miękinia - obszar wiejski			
Inwestor:	TAURON Dystrybucja S.A., ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków			
Tytuł:	Przekroje poprzeczne wykopów wraz z konfiguracją ułożenia żył kabla SN			
Zespół projektowy:	Nr uprawnień i specjalność:	Data:	Podpis:	Nr rysunku:
				4
				Skala:
				-

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość	Il. inw.	Il. wyk.	Cena jedn.	Wartość
1.	Acetylen techniczny rozpuszczony	kg	1.0600		1.0600		
2.	Bale iglaste obrzynane	m ³	0.7350		0.7350		
3.	Bednarka stalowa ocynkowana Fe/Zn 30x4mm	m	31.2000		31.2000		
4.	Bednarka stalowa ocynkowana Fe/Zn 40x5mm	m	45.7600		45.7600		
5.	Benzyna do ekstrakcji	dm ³	7.2000		7.2000		
6.	Beton zwykły z kruszywa naturalnego C 12/15 (B 15)	m ³	1.6646		1.6646		
7.	Cement portlandzki zwykły bez dodatków 35	t	0.0816		0.0816		
8.	Folia kalandrowana z PCW grub. pow. 0,5mm czerwona	m ²	129.3600		129.3600		
9.	Folia kalandrowana z PCW grub. pow. 0,5mm niebieska	m ²	350.7000		350.7000		
10.	Głowica konektorowa głowica konektorowa typ A, np. CWS-250A 24kV 6-95/M/EGA lub równoważna z końcówkami śrubowymi (komplet na 3 fazy)	kpl.	1.0000		1.0000		
11.	Głowica konektorowa K430TB-18-TMBC-95-240 (70-150)-14-5 z końcówkami śrubowymi	kpl.	1.0000		1.0000		
12.	Głowica konektorowa K430TB-18-TMBC-95-240 (70-150)-14-5 z końcówkami śrubowymi (dost. inw.)	kpl.	1.0000	1.0000	0.0000		
13.	Głowica wewnętrzna zimnokurczliwa na kabel 70mm ² , 12/20kV z końcówkami śrubowymi, np. ITK224 lub CHE-I	kpl.	1.0000		1.0000		
14.	Grot stalowy na pręt f16mm	szt.	9.0000		9.0000		
15.	Kabel elektroenergetyczny nN - NA2XY-J (YAKXS) 4x120mm ² SE 0,6/1kV	m	144.0000	144.0000	0.0000		
16.	Kabel elektroenergetyczny nN - NA2XY-J (YAKXS) 4x240mm ² SM 0,6/1kV	m	691.0000	691.0000	0.0000		
17.	Kabel elektroenergetyczny nN - YKXS 1x240mm ² SM 0,6/1kV	m	40.0000	40.0000	0.0000		
18.	Kabel elektroenergetyczny SN - XRUHAKXS 1x120/25mm ² 12/20kV	m	1823.1000	1823.1000	0.0000		
19.	Kabel elektroenergetyczny SN - YHAKXS 1x70/25mm ² 12/20kV	m	27.0000	27.0000	0.0000		
20.	Kliniec do nawierzchni drogowych, sortowany 4,0-31,5 mm	t	4.3500		4.3500		
21.	Końcówki kablowe Cu K25/10	szt.	12.0000		12.0000		
22.	Kostka betonowa prostokątna lub płyty chodnikowe o gr. 5cm, szer. min. 50cm	m ²	7.3800		7.3800		
23.	Krawężniki iglaste	m ³	1.4775		1.4775		
24.	Miał kaminenny granitowy 0-2 mm	t	3.6018		3.6018		
25.	Mufa przelotowa ze złączkami dla kabli NA2XY-J (YAKXS) 4x120mm ² : 0,6/1kV	kpl.	2.0000		2.0000		
26.	Obrzeże betonowe 8x30x100cm	m	16.8300		16.8300		
27.	Ogranicznik mocy 3P 25A	szt.	9.0000		9.0000		
28.	Opaski kablowe	szt.	473.1000		473.1000		
29.	Oslona rurowa dwudzielna f110mm, 750N kolor niebieski	m	10.0000		10.0000		
30.	Oslona rurowa f110mm, 750N, kolor niebieski	m	62.0000		62.0000		
31.	Oslona rurowa f160mm, 750N, kolor czerwony	m	5.0000		5.0000		
32.	Oslona rurowa f160mm, 750N, kolor czerwony lub czarny na przeciski	m	350.0000		350.0000		
33.	Oslona rurowa f160mm, min. 450N, kolor czerwony	m	206.0000		206.0000		
34.	Ostony zacisków transformatora dla strony SN i nN	kpl.	1.0000		1.0000		
35.	Oznaczniki kabla	szt.	78.5006		78.5006		
36.	Papa asfaltowa na tekturze, izolacyjna odmiana I/400	m ²	0.4166		0.4166		
37.	Piasek kopany, zagęszczalny	m ³	132.5197		132.5197		
38.	Podkładki antywibracyjne pod transformator - wibroizolator WPK-1/9 (1kpl=4szt.)	kpl.	1.0000		1.0000		
39.	Prefabrykowana stacja transformatorowa SN/nN typu STLmb-3,6, konfiguracja STKw-630/s/1X1,3X3d/060 z rozdzielnicą SN typu 8DJH (SF6) lub XIRIA (powietrzna) - równoważnie wraz z pozostałym umownym wyposażeniem w dostawie inwestorskiej	kpl.	1.0000	1.0000	0.0000		
40.	Pręt stalowy oc. lub pomiedziowany min. f16mm, 1,5m	szt.	42.0000		42.0000		
41.	Przepust kablowy dla kabli nn	kpl.	3.0000	3.0000	0.0000		
42.	Przepust kablowy dla kabli SN	kpl.	1.0000	1.0000	0.0000		
43.	Silikon neutralny 310ml bezbarwny	kpl.	1.0000		1.0000		
44.	Słupki oznaczeniowe typ SO 115x20x30 cm	szt.	13.5050		13.5050		
45.	Śruba oc. M10x35 + N + PO + PS - dla żyły powrotnej	kpl.	12.0000		12.0000		
46.	Śruby zgrubne M16 z podkładkami i nakrętkami	kg	5.4000		5.4000		
47.	Tabliczka opisowa pola w rozdzielnicy SN	szt.	2.0000		2.0000		
48.	Tlen techniczny	m ³	1.8000		1.8000		
49.	Tłuczeń kamienny sortowany 0-31,5	t	36.8880		36.8880		
50.	Tłuczeń kamienny sortowany 16-32	t	36.8880		36.8880		
51.	Transformator 250kVA, 21/0,42kV, Dyn5	szt.	1.0000	1.0000	0.0000		
52.	Wazelina techniczna	kg	13.0390		13.0390		

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW INWESTORA

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość	Cena jedn.	Wartość
1.	Głowica konektorowa K430TB-18-TMBC-95-240 (70-150)-14-5 z końcówkami śrubowymi (dost. inw.)	kpl.	1.0000		
2.	Kabel elektroenergetyczny nN - NA2XY-J (YAKXS) 4x120mm ² SE 0,6/1kV	m	144.0000		
3.	Kabel elektroenergetyczny nN - NA2XY-J (YAKXS) 4x240mm ² SM 0,6/1kV	m	691.0000		
4.	Kabel elektroenergetyczny nN - YKXS 1x240mm ² SM 0,6/1kV	m	40.0000		
5.	Kabel elektroenergetyczny SN - XRUHAKXS 1x120/25mm ² 12/20kV	m	1823.1000		
6.	Kabel elektroenergetyczny SN - YHAKXS 1x70/25mm ² 12/20kV	m	27.0000		
7.	Prefabrykowana stacja transformatorowa SN/nN typu STLmb-3,6, konfiguracja STKw-630/s/1X1,3X3d/060 z rozdzielnicą SN typu 8DJH (SF6) lub XIRIA (powietrzna) - równoważnie wraz z pozostałym umownym wyposażeniem w dostawie inwestorskiej	kpl.	1.0000		
8.	Przepust kablowy dla kabli nn	kpl.	3.0000		
9.	Przepust kablowy dla kabli SN	kpl.	1.0000		
10.	Transformator 250kVA, 21/0,42kV, Dyn5	szt	1.0000		
11.	Zestaw złączowo-pomiarowy ZK2a-1P	kpl.	1.0000		
12.	Zestaw złączowo-pomiarowy ZK2a-2P	kpl.	1.0000		
13.	Zestaw złączowo-pomiarowy ZK2b-2P	kpl.	2.0000		
14.	Zestaw złączowo-pomiarowy ZK3a-1P	kpl.	2.0000		
				RAZEM	