

OPIS DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU ORAZ PROJEKTU TECHNICZNEGO

W TEMACIE:

Budowa stacji transformatorowej słupowej SN20/0,4kV,
sieci elektroenergetycznej SN20kV,
zgodnie z WP nr 14908/2021/OD4/RR6 z dnia 15.03.2021r.
dz. nr 204/20, 222, 221 - obręb 0013 Radwanów, jedn. ewid. 080404_5 Kozuchów

1.0 PODSTAWA OPRACOWANIA.

- 1.1. Umowa z inwestorem.
- 1.2. Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej wydane przez
OD Zielona Góra - WP nr 14908/2021/OD4/RR6 z dnia 15.03.2021r.
- 1.3. Decyzja o lokalizacji celu publicznego nr 9/2022 z dnia 22.07.2022r.
- 1.4. MPZT – Uchwała nr XXV/225/20 Rady Miejskiej w Kozuchowie z dnia 03.09.2022r.
- 1.5. Inwentaryzacja istniejącej sieci elektroenergetycznej.
- 1.6. Uzgodnienia branżowe.
- 1.7. Obowiązujące standardy ENEA Operator Sp. z o.o.
- 1.8. Obowiązujące normy i przepisy.
 - Elektroenergetyczne linie napowietrzne średniego napięcia z dnia 15.06.2020r.,
 - Dobór środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym w sieci SN
z dnia 30.06.2021 – Zeszyt 1 i 2 ,
 - Ustawa Prawo budowlane z dnia 07.07.1997r. z późniejszymi zmianami,
 - Ustawa z dnia 27.04.2001 o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z późniejszymi
zmianami,
 - RMI z dnia 12.04.2012 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać
budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami,
 - PN-EN 50341 Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1kV,
 - PN-EN 61466-1 Izolatory kompozytowe wiszące do linii napowietrznych o znamionowym
napięciu powyżej 1000V – Część 1
 - PN-EN 61466-2 Izolatory kompozytowe wiszące do linii napowietrznych o znamionowym
napięciu powyżej 1000V – Część 2
 - PN-E 06303 Narażenie zabrudzeniowe izolacji napowietrznej i dobór izolatorów do
warunków zabrudzeniowych,
 - PN-E 06313 Dobór izolatorów liniowych i stacyjnych pod względem wytrzymałości
mechanicznej,

- PN-EN 61284 Elektroenergetyczne linie napowietrzne - wymagania dotyczące osprzętu,
- PN-EN 50397 Przewody elektroenergetyczne w osłonie do linii napowietrznych oraz osprzęt do nich na napięcie znamionowe wyższe od 1kV i nie przekraczające 36kV,
- N-SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa,
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
- PN-EN 50522 Uziemienie instalacji elektroenergetycznych prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV,
- PN-EN 60071 Koordynacja izolacji,
- PN-E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.,
- PN-E-05115 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV,
- PN-EN 50341-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1kV,
- PN-EN 60909 Prądy zwarciovowe w sieciach trójfazowych prądu przemiennego,
- Album linii napowietrznych SN 15-20kV z przewodami w osłonie o przekrojach 50-120mm² w układzie płaskim, na żerdziach wirowanych (PTPiREE 2017 z późn. zmianami),
- Stacje transformatorowe słupowe STN i STNu (PTPiREE – 21/01-2007 tom1, tom2).

2.0 ZAKRES OPRACOWANIA.

Opracowanie obejmuje następujący zakres prac:

MONTAŻ:

- | | |
|---|-------------------------|
| - doposażenie słupa w linii napowietrznej SN20kV | - 1kpl. |
| - budowę sieci kablowej SN 20kV | - 660(620wykop)m |
| - budowę słupowej stacji transformatorowej SN/nn 20/0,4kV | - 1kpl. |

3.0 CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA.

- | | |
|--|---------------------------------------|
| - Napięcie zasilania | U_n - SN 20kV, nn 0,4kV |
| - Rząd izolacji | R_i - SN 20/24 kV, 1/0,6kV |
| - Moc zwarciovowa w GPZ NSG Graniczna | S_z - 340 MVA |
| - Prąd ziemnozwarciowy | I_{zc} - 286,8A |
| - Prąd ziemnozwarciowy (pole 33 Wodociągi) | I_{K1} - 44,4 A, sieć skompensowana |
| - Czas trwania rażenia | t_F - $\geq 10s$ |

4.0 OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.

Na terenie przedmiotowej inwestycji jest zlokalizowana istniejąca linia napowietrzna nr L-675 typu AFL-6 70mm² wykonana na słupach betonowych typu ŻN 12m w układzie płaskim. Zgodnie z wydanymi WP w zakresie ENEA Operator Sp. z o.o. zostanie wymieniony słup w/w linii napowietrznej nr 675/176 na wirowany z rozłącznikiem celem przygotowania miejsca na przyłączenie linii kablowej obcej „PZŁ Radwanów” w kierunku projektowanej stacji słupowej „PZŁ Radwanów”.

Na terenie inwestycji występują tereny rolnicze oraz drogi polne gruntowe.

5.0 OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.

5.1 Doposażenie słupa linii napowietrznej nr 675/176 w linii L-675 „Wodociągi”.

W istniejącej linii napowietrznej SN 20kV nr L-675 „Lubieszów” typu 3x AFL-6 70mm² (110MPa, układ płaski), zostanie wymieniony (wg odrębnego opracowania ENEA) słup nr 675/176 na pojedynczy z rozłącznikiem. Zaciski odpływowe rozłącznika zgodnie z wydanymi WP będą granicą stron przyłącza.

Wspomniany słup należy doposażyć w konstrukcję pod ograniczniki przepięć wraz z ogranicznikami typu 3x ASM 24N+A+W3 oraz zejście kablowe w kierunku projektowanej stacji PZŁ „Radwanów”. Konstrukcje przyłączyć do uziemienia słupa. Połączenia torów głównych wykonać przewodem BLX-T 1x120mm² zakończonym końcówkami kablowymi.

Połączenia odłączników ograniczników przepięć oraz konstrukcję ograniczników z uziemieniem słupa wykonać za pomocą przewodu H07V-K 1x25mm² zakończonego końcówkami kablowymi. Słup doposażyć zgodnie z załączonym zestawieniem montażowym. Sylwetkę słupa przedstawiono na rys. nr 6.

Na słupie umieścić trwałe oznaczniki z kierunkiem kabla na zejściu kablowym. Tablice identyfikacyjne umieszczać na wysokości od 2m do 3m nad poziomem terenu nad tablicami ostrzegawczymi wykonanymi według standardu „Tablice i znaki bezpieczeństwa oraz zasady ich stosowania w ENEA Operator Sp. z o.o.”. Tabliczki należy mocować do słupów za pomocą taśmy stalowej nierdzewnej. Treść oznaczników kierunkowych uzgodnić z przedstawicielem RD Nowa Sól.

5.2 Projektowana sieć kablowa SN 20kV.

Projekt przewiduje budowę sieci SN20kV w postaci jednej linii kablowej SN20kV typu 3xNA2XS(F)2Y 1x70/16mm² 12/20kV, L=660(620)m relacji: słup nr 675/176 na dz. nr 204/20 ÷ proj. stacja transformatorowa „PZŁ Radwanów” na dz. nr 221.

Na słupie nr 675/176 kable zakończyć głowicami kablowymi typu POLT 24D/1XO - L12A z końcówkami śrubowymi z łbami zrywalnymi w zestawie.

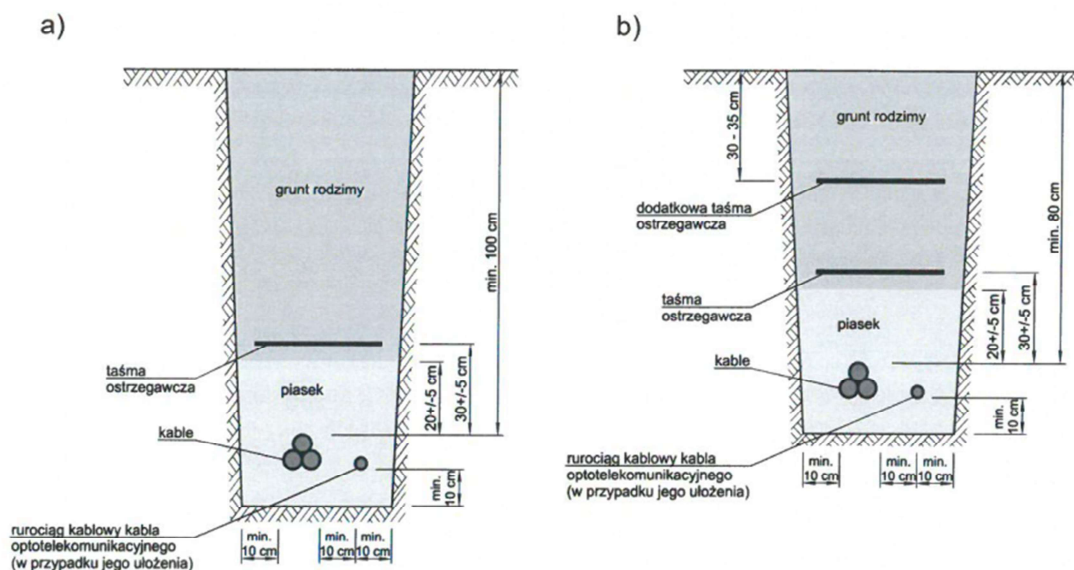
Każdą z żył powrotnych projektowanej linii kablowej należy przyłączyć w do instalacji uziemiającej słupa i stacji za pomocą końcówek kablowych (połączenie powinno zapewniać styk metaliczny). Zabrania się łączenia żył powrotnych linii kablowej i przyłączenie ich za pomocą jednego zacisku do instalacji uziemiającej.

Linie kablowe zabudować zgodnie z załączonym projektem zagospodarowania terenu (rys. 1, ark. 1-2), wytycznymi zapisanymi w uzgodnieniach z właścicielami terenów na których realizowana będzie przedmiotowa inwestycja oraz właścicielem sieci. Projektowane kable układać w przygotowanym rowie kablowym na głębokości 1,0m od powierzchni kabla do docelowego poziomu terenu z zastosowaniem podsypki 10cm i nadsypki 20cm z piasku budowlanego gliniastego lub pylastego. W przypadku układania taśmy uziemiającej w jednym wykopie z kablem, taśmę należy umieścić pod kablem na głębokości min. 10cm w taki sposób aby nad taśmą była umieszczona 10cm warstwa piasku.

Trójkątne wiązki kabli jednożyłowych należy spinać izolacyjnymi opaskami kablowymi jednozaciskowymi o szerokości minimum 4,0mm nie rzadziej niż co 2,0m. W miejscach wskazanych na planie zagospodarowania terenu linię kablowa ułożyć w rurze HDPE 160 o wytrzymałości 750N.

Dla rur dłuższych niż 3m końce elementów osłonowych kabla należy zabezpieczyć przed zamulaniem, gniazdowym wkładem uszczelniającym odpornym na oddziaływanie wilgoci oraz nieoddziałującym negatywnie na uszczelniane elementy.

Kabel należy układać zgodnie z poniższym rysunkiem.



Rys. 5.1 Przykładowy przekrój wykopu kablowego
 a) na terenie: rolnym, leśnym, zadrzewionym,
 b) w pozostałych przypadkach.

Kabel należy przykryć folią koloru czerwonego (perforowaną) o grubości 0,5-1,0 mm i szerokości 30 cm, ułożoną w odległości pionowej minimum 30 cm od kabla. W celu ograniczenia liczby awarii wynikających z uszkodzeń mechanicznych kabli, należy stosować dodatkową taśmę ostrzegawczą koloru czerwonego (perforowaną) z nadrukowanym na czarno napisem o grubości 0,5+1,0 mm na głębokości 30 cm względem powierzchni terenu docelowego. Szerokość minimum 300 mm, długość napisu do 600 mm, odległość między kolejnymi napisami nie większa niż 300 mm, wielkość liter: - napis o treści: „UWAGA KABEL” - 49÷50 mm, - napis o treści: „KABEL POD NAPIĘCIEM na głębokości 0,5÷1,0 m” - 33÷34 mm. Na całej trasie ułożony kabel zaopatrzyć w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 5 metrów zawierających informacje o użytkowniku, napięciu znamionowym, typie, przekroju kabla, numerze linii kablowej oraz roku ułożenia. Zabrania się stosowania oznaczników w postaci zalaminowanej kartki papieru z nadrukiem.

Dodatkowo oznaczniki zakładać przy mufach, załomach oraz z każdej strony przepustu kablowego. W trakcie zasypywania wykopów grunt zagęszczać mechanicznie warstwami po 30cm do wartości współczynnika zagęszczenia wskazanego w uzgodnieniu z zarządcą terenu.

W celu zapewnienia właściwej ochrony mechanicznej dla linii kablowych układanych w ziemi należy stosować rury o średnicy zewnętrznej min. 160mm, w miejscach określonych

przez normę N SEP-E-004 oraz wszędzie tam, gdzie w normalnych warunkach eksploatacyjnych linii kablowej mogą występować naprężenia mechaniczne lub gdzie wynika to z uzgodnień międzybranżowych.

W przypadku kabli SN należy stosować rury osłonowe koloru czerwonego oraz osprzętem do rur, o odporności na ściskanie zgodnie z normą PN-EN 61386-24:2010 wyrażoną w niutonach nie mniejszą niż:

- 450 N - rury układane w ziemi bez stałego obciążenia mechanicznego,
- 600 N - rury układane na odcinkach, gdzie występuje zbliżenie z inną infrastrukturą,
- 750 N - rury układane na odcinkach, gdzie występują skrzyżowania.

W trakcie montażu, układany kabel należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi.

W przypadku zastosowania uchwytu do bezpośredniego ciągnięcia kabla za żyły robocze kabla, koniec ciągniętego kabla należy odciąć na długości minimum 0,4m.

Zaleca się aby promienie łuków załomu trasy linii kablowej w pionie lub poziomie przy rozciąganiu kabla nie były mniejsze niż 1,2m. Dopuszczalne promienie gięcia kabli przy podejściu do: stanowiska słupowego, stacji transformatorowej, złącza kablowego, oraz dopuszczalne siła ciągnięcia kabla w trakcie układania podano w tablicy umieszczonej poniżej.

Typ kabla	Dopuszczalna siła ciągnięcia kabla za żyłę roboczą kabla	Dopuszczalny minimalny promień gięcia kabla
	w kN	w m
NA2XS(F)2Y 1x70 mm ²	2,0	0,50
NA2XS(F)2Y 1x150 mm ²	4,4	0,55
NA2XS(F)2Y 1x240 mm ²	7,1	0,60
UWAGA – w przypadku ciągnięcia trzech równolegle ułożonych kabli jednocześnie łączna siła ciągnięcia nie może przekroczyć dwukrotnej maksymalnej dopuszczalnej wartości dla kabla jednożyłowego np. dla kabla NA2XS(F)2Y 70/16 mm ² – 4,0 kN.		

Do obróbki kabla należy stosować narzędzia specjalistyczne, przewidziane do zdejmowania powłok wykonanych z polietylenu.

5.3 Projektowana stacja transformatorowa 20/0,4kVA

Projekt przewiduje budowę słupowej stacji transformatorowej typu: STNK12/10-20/160/2/PP3 (Żerdź E-12/10) z transformatorem o mocy 160kVA wyposażonej w pośredni układ pomiaru energii oraz rozdzielnicą nn 0,4kV. Stację zaprojektowano na dz. nr 221.

Stację należy wykonać zgodnie z załączonym schematem (rys. nr 2) oraz zestawieniem montażowym. Dla stacji należy wykonać wspólne uziemienie o wartości $R_E \leq 1,16\Omega$, przy założonym napięciu $U_E \leq 67V$. Ustój stacji typu UP4+UP6.

UKŁAD POMIAROWY

Projekt przewiduje wyposażenie projektowanej stacji słupowej w następujący układ pomiarowy:

- przekładniki prądowe napowietrzne: **3xGSWF-21; 20kV, 5/5A, 10VA, kl.0,2s, FS5, $I_{th} \geq 500I_n$,**
- przekładniki napięciowe napowietrzne: **3xGEF-21; 20: $\sqrt{3}$ / 0,1: $\sqrt{3}$; 0-10VA; kl. 0,2; FS5**
zabezpieczone bezpiecznikiem napowietrznym **HH24 / 0,5A,**
- tablicę pomiarową umieszczoną w wiszącej szafie na słupie stacji wraz z RG stacji.

Połączenia przekładników wykonać:

- **3x YKY 2x2,5mm² w BE32** – dla obwodów prądowych,
- **3x YKY 2x1,5mm² w BE32** – dla obwodów napięciowych,

Projektowana tablica umożliwi zabudowanie przez służby ENEA licznika ZMD lub licznika LZQJ. W projekcie wykonano obliczenia dla układów docelowych z opcją dla w/w liczników.

Układ pomiarowy wykonać zgodnie z załączonymi schematami jednokreskowymi połączeń (rys. 2, 3).

5.4 Uziemienie

W celu uzyskania właściwych napięć rażenia na elementach dostępnych urządzeń elektroenergetycznych SN oraz spełnienia warunków norm branżowych w zakresie bezpieczeństwa przeciwporażeniowego SN i nn dla projektowanego słupa należy wykonać uziemienie o wartości **$R_E \leq 1,16\Omega$** , przy założonym napięciu $U_E \leq 67V$. Otok stacji wykonać taśmą FeZn 40x5mm. Wszystkie uziomy poziome wykonać w postaci taśmy FeZn 30x4mm układanej na głębokości min. 1,0m. W przypadku układania taśmy w tym samym rowie co kable SN taśma uziemiająca oraz wszystkie połączenia uziomowe powinny się znajdować min. 10cm pod ułożonym kablem i być zasypana materiałem takim samym jak materiał stosowany do podsypki i nadsypki kabla. Miejsca wszystkich połączeń sieci uziemiającej należy zabezpieczyć przed zasypaniem antykorozyjnie.

Sieć uziemiająca jako element zanikowy podlega odbiorowi przed zasypaniem. Po wykonaniu uziemienia przed zasypaniem należy sporządzić dokładny opis z załącznikiem graficznym z rozmieszczeniem wykonanego uziemienia (tzw. paszport uziemienia). W przypadku nie uzyskania założonych parametrów rezystancji uziemienia, uziemienie należy rozbudować. Kolejne uziomy pionowe lokalizować w odległości poziomej nie mniejszej jak długość pojedynczego uziomu pionowego (12m).

Sposób wykonania uziemienia:

Przy stacji transformatorowej należy wykonać otok taśmą FeZn40x5 w odległości 1m od słupa oraz sześć uziomów pionowych FeCu fi16mm o długości 12m każdy. Pierwszy przy stacji, a kolejne w odległości nie mniejszej jak 12m od poprzedniego. Otok stacji oraz uziomy pionowe połączyć taśmą FeZn 30x4mm o łącznej długości 200m, układaną wzdłuż projektowanej linii kablowej. Na głębokości 1,1m (10cm poniżej układanej linii kablowej). W przypadku nie uzyskania wymaganych parametrów uziemienie należy rozbudować.

6.0 OCHRONA PRZEPIĘCIOWA.

W celu ochrony sieci SN przed przepięciami zaprojektowano ograniczniki przepięć typu 3x ASM 24N na słupie nr 675/167 oraz stacji transformatorowej.

Po stronie niskiego napięcia zaprojektowano ograniczniki przepięć na transformatorze w stacji słupowej.

7.0 OCHRONA PRZED PORAŻENIEM PRĄDEM.

Podstawową ochronę od porażeń prądem elektrycznym przy urządzeniach SN zapewnia odpowiednia lokalizacja urządzeń uniemożliwiająca przypadkowe dotknięcie części czynnej urządzenia z izolacją roboczą lub elementu mogącego przenieść niebezpieczny potencjał. Ochronę dodatkową dla strony SN zapewnia uziemienie ochronne.

Podstawową ochronę od porażeń prądem elektrycznym przy urządzeniach nn zapewnia izolacja robocza. Ochronę dodatkową dla strony nn zapewnia samoczynne wyłączenie zasilania.

8.0 OCHRONA ZABYTEKÓW I OPIEKA NAD ZABYTEKAMI.

Inwestycja nie znajduje się w obszarze opieki konserwatorskiej. W przypadku odkrycia obiektów, przedmiotów posiadających cechy zabytku, osoba kierująca robotami jest zobowiązana do natychmiastowego wstrzymania prac, zabezpieczenia obiektu lub przedmiotu i powiadomienie WKZ.

9.0 WARUNKI OCHRONY OBIEKTÓW NA TERENACH GÓRNICZYCH ORAZ NA TERENACH NARAŻONYCH NA NIEBEZPIECZEŃSTWO POWODZI I OSUWANIA SIĘ MAS ZIEMNYCH.

Inwestycja nie znajduje się w granicach terenu górniczego, terenów osuwisk oraz zagrożonych powodzią.

10.0 ZAGROŻENIA DLA ŚRODOWISKA ORAZ HIGIENY I ZDROWIA UŻYTKOWNIKÓW.

Przedsięwzięcie inwestycyjne nie zagraża środowisku oraz zdrowiu ludzi.

11.0 OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU.

Projektowana sieć wraz ze stacją nie będzie negatywnie wpływała na tereny bezpośrednio sąsiadujące z działkami na których planuje się przedmiotową inwestycję. Obszar oddziaływania obiektu kończy się w obrębie działek nr: dz. nr 204/20, 222, 221 - obręb 0013 Radwanów, jedn. ewid. 080404_5 Kożuchów.

Istniejące sieci **nie są** zlokalizowane w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z istniejącą podziemną i nadziemną infrastrukturą gazową, wodnokanalizacyjną, telekomunikacyjną.

Projektowane urządzenia spełniają techniczne wymogi obowiązujących norm i przepisów.

Akty prawne:

1. Decyzja o lokalizacji celu publicznego nr 9/2022 z dnia 22.07.2022r.
2. MPZT – Uchwała nr XXV/225/20 Rady Miejskiej w Kożuchowie z dnia 03.09.2022r.
3. Ustawa Prawo energetyczne z dn. 10.04.97r.
4. Ustawa Prawo Budowlane z dn. 07.07.94r.
5. Warunki techn. jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dn. 12.04.2002r.
6. Normy branżowe.

12.0 UWAGI KOŃCOWE.

Wszystkie elementy sieci i urządzeń elektrycznych należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, standardami w sieci dystrybucyjnej ENEA Operator, przepisami budowy i eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych oraz wszelkimi uzgodnieniami z których treścią należy się dokładnie zapoznać.

Wykonawca przekaże inwestorowi dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami, które wyniknęły podczas realizacji zadania.

W przypadku wystąpienia okoliczności nie przewidzianych w projekcie należy powiadomić autorskie biuro projektów i Inwestora.

W czasie wykonywania robót należy zachować i przestrzegać warunki i przepisy BHP.

Po zakończeniu robót, terenowi należy przywrócić stan pierwotny.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy zgłosić o terminie rozpoczęcia prac użytkownikom występującego uzbrojenia podziemnego.

Przy wystąpieniu nie zinwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego powiadomić właściwego użytkownika oraz zabezpieczyć przed możliwością uszkodzenia.

Lokalizację sieci i urządzeń należy wytyczyć geodezyjnie, a po ich zabudowie wykonać inwentaryzację powykonawczą.

Po zakończeniu prac należy wykonać pomiary pomontażowe.

Wykonawca obowiązany jest do przekazania Inwestorowi protokołów z wykonanych pomiarów wraz z kompletną dokumentacją powykonawczą.