

1c. Część opisowa projektu architektoniczno-budowlanego branży elektrycznej

STAROSTWO POWIATOWE
w Przasnyszu
ul. Św. St. Kostki 5, 06-300 Przasnysz
- 2 -

I. Instalacja zasilania pompowni

1.1 Cel opracowania

Celem opracowania jest projekt zasilania energetycznego pompowni sanitarnej na terenie Przasnyskiej Strefy Gospodarczej PSG Chorzele (ZRID 2B). Projekt obejmuje budowę przyłącza kablowego, zalicznikowego od złącza kablowego do szafki sterowniczo – bezpiecznikowej pompowni.

1.2 Podstawa opracowania

Materiały do projektowania:

1. Lokalizacja i potrzeby energetyczne przepompowni dla strefy, określone w projekcie branży sanitarnej.
2. Protokół z Narady Koordynacyjnej nr G.6630.7.2015 z dn. 19.02.2015r.
3. Mapa w skali 1:500 do celów projektowych.
4. Obowiązujące normy i przepisy.

1.3 Projekt zasilania

Zasilanie pompowni KSP-2 odbywać się będzie z zabudowanego złącza kablowo pomiarowego typu ZKP1+ZK1 przy stacji ST1. Zasilanie należy wyprowadzić kablem YAKXS 4x25mm² do szafki sterowniczo – bezpiecznikowej zlokalizowanej przy pompowni. Schemat szafki bezpiecznikowej z wyłącznikiem głównym, układem zabezpieczeń i sterowania dostarczy wraz z instrukcją obsługi, producent szafki. Podyktowane jest to koniecznością dostosowania układu zasilania i rozruchu silników elektrycznych do wielkości pomp które stanowią integralne opracowanie producenta pomp. Szafka winna być wyposażona w układ zabezpieczeń w tym wyłącznik różnicowo-prądowy 30mA i układ sterowania pracą pomp.

Projekt obejmuje budowę przyłącza kablowego od listwy zaciskowej w proj. złącza kablowo pomiarowym do szafki sterowniczej pompowni zlokalizowanej na pokrywie studzienki kanalizacyjnej z przepompownią. Przyłącza projektuje się kablem YAKXS 4x25mm². Trasa kabla zasilającego jest zaprojektowana równolegle do projektowanych kabli oświetleniowych i przedstawiona na planie sytuacyjnym. Układanie kabli wykonać w wykopach na głębokości 0,7m przy czym przestrzegać wytycznych normy N-SEP-E-004 określającej sposób budowy linii kablowych. Kable układać na warstwie 10 cm piasku i taką warstwą piasku je przysypać, nasypać 20 cm gruntu rodzimego, całość zagęścić i ułożyć taśmę PCV 200x0,2 mm koloru niebieskiego i zasypywać rów kablowy warstwami z odpowiednim ubiciem ziemi. Dopuszcza się ułożenie w jednym wykopie kabla oświetleniowego z warunkiem zachowania wymaganej odległości między kablami. Przejścia kabli pod jezdniami wykonać w rurze osłonowej HDPE(4)Ø110mm na głębokości minimum 1m, a pod torami wykonać w rurze osłonowej HDPE(4)Ø110mm na głębokości minimum 1,5m od główki szyny. W skrzyżowaniach i zbliżeniach do innych instalacji podziemnych kable układać w rurach ochronnych z utwardzonego PCV typu HDPE(3) o średnicy 75mm. Stosować rury koloru niebieskiego. Rury osłonowe powinny być wyprowadzone po 50cm za obiekt krzyżowany i zabezpieczone pianką przed zamuleniem po włożeniu kabli. Przejścia kabli pod rowami należy wykonać na głębokości minimum 0,5m od dna

rowu. Zachować odległości od innych instalacji podziemnych zgodnie z wytycznymi normy N-SEP-E-004. podanych w poniższej tabeli.

Kable energetyczne	Skrzyżowanie(cm)	Zbliżenie(cm)
Kable na nap. do 1kV	15	5
Kable sygnalizacyjne	5	Mogą się stykać
Kable na nap. powyżej 1 kV	15	25
Kable innych użytkowników	15	25
Rurociągi:	Skrzyżowanie(cm)	Zbliżenie (cm)
Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi	25 cm + średnica rurociągu	25cm+ średnica rurociągu
Rurociągi z gazami palnymi	Uzgodnić z właścicielem rurociągu ale nie mniej niż podano w punkcie 1.	
Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi	Nie mogą się krzyżować	200
Cz. podziemne linii napowietrznych	Nie mogą się krzyżować	40
Ściany budynków	Nie mogą się krzyżować	50
Skrajna szyna trakcji	100	250

Jeżeli odległości przy skrzyżowaniu nie da się zachować, można je zmniejszyć ale kabel należy chronić rurą, która powinna wystawać po 50 cm z każdej strony rurociągu. Na całej długości kabli mocować oznaczniki kablowe w odległościach co 10m oraz przy wejściach do przepustów.

1.4 Ochrona od porażen prądem elektrycznym

System ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym „**samoczynne szybkie wyłączenie**” w układzie sieci zasilającej TN-C. W instalacji stosować układ TN-C-S o czasie wyłączenia 5s, wyłączenie zapewnia wyłącznik różnicowo – prądowy o czułości 30 mA i układ wyłączników nadmiarowo-prądowych klasy B dobrany przez producenta szafki, stosownie do mocy silników. Rozdział żył N i PE wykonać w szafce za wyłącznikiem różnicowo prądowym. Ponadto przewód PEN należy przyłączyć do uziomu szafki którego wartość winna wynosić minimum 10 Ω. Wykonać uziom głęboki z prętów stalowych Ø18 mm długości 1,5 m i po ich zagłębieniu połączyć je taśmą st. oc. 25x4mm poprzez spawanie. W przypadku nie uzyskania ww. wartości rezystancji uziomu, wartość tę należy poprawić przez wbicie prętów dodatkowych.

1.5 Uwagi końcowe

1.5.1. Zgodnie z ustawą z dnia 30.08.2003r. oraz rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej dnia 12.05.2003r. wszystkie aparaty, urządzenia, kable i przewody elektryczne wprowadzone do obrotu po 1 maja 2004r. powinny mieć oznaczenie CE (znak B może być znakiem dodatkowym).

1.5.2. Całość robót wykonać w oparciu o projekt, zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, cz. V – roboty elektroenergetyczne” oraz z zachowaniem postanowień norm PBUE i przepisów BHP.

1.5.3. Materiały i urządzenia użyte do wykonania sieci muszą posiadać atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

1.5.4. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić geodezyjne wytyczenie projektowanych sieci i obiektów oraz geodezyjną inwentaryzację powykonawczą zrealizowanych

obiektów i sieci przez uprawnioną jednostkę geodezyjną, a wyniki przekazać do zasobów geodezyjnych Powiatu Przasnyskiego.

1.5.5. Po ułożeniu kabli w rowach kablowych i przepustach należy dokonać odbioru kabli przed ich zasypaniem.

1.5.6. Wykonać również pomiary elektryczne kabla w tym rezystancje izolacji żył.

1.5.7. Teren po wykonaniu robót ziemnych uporządkować, a nawierzchnię przywrócić do stanu pierwotnego lub wg ustaleń z wykonawcą robót drogowych i użytkownikiem terenu.

1.5.8. Wszelkie odstępstwa od projektu należy uzgodnić z autorem niniejszego opracowania.

II. Instalacja oświetlenia zewnętrznego

2.1 Cel opracowania

Celem opracowania jest projekt oświetlenia ulicznego na terenie Przasnyskiej Strefy Gospodarczej PSG Chorzele (ZRID 2B). Projekt obejmuje budowę oświetlenia z zastosowaniem słupów stalowych ocynkowanych z oprawami sodowymi.

2.2 Podstawa opracowania

Materiały do projektowania:

1. Obowiązujące normy w zakresie oświetlenia ulicznego - PN-EN 13201-1,2,3.
2. Protokół z Narady Koordynacyjnej nr G.6630.7.2015 z dn. 19.02.2015r.
3. Katalogi słupów i opraw oświetleniowych
4. Mapa w skali 1:500 do celów projektowych.
5. Obowiązujące normy i przepisy.

2.3 Projekt oświetlenia

2.3.1 Zagospodarowanie terenu

W ramach projektowanego zagospodarowania terenu przasnyskiej strefy przemysłowej w Chorzelach (ZRID 2B) projektuje się linie kablowe zasilające oświetlenie poprzez ustawienie 45 słupów oświetleniowych stalowych z oprawami sodowymi o mocy 100W.

2.3.2 Szafki oświetleniowe

Projekt przewiduje zabudowę nowej szafki oświetleniowej przy stacji transformatorowej ST2. Projektowana szafka oświetleniowa zasilana będzie z projektowanej stacji transformatorowej. Zasilanie projektowanych obwodów oświetleniowych należy wykonać z projektowanych szafek oświetleniowych:

- Istn. stacja trafo ST1 – szafka oświetleniowa SO1 – zasilanie obwodu L2,
- Proj. stacja trafo ST2 – szafka oświetleniowa SO2 – zasilanie obwodów L4, L5, L6

Szafki oświetleniowe wyposażać w reduktory mocy.

2.3.3 Oświetlenie

Parametry świetlne przyjęte do obliczeń dla oświetlenia dróg:

- Oprawa sodowa 100W,
- Wysięgnik o długości i wysokości 1,5 m,
- Słup stalowy, ośmiokątny, ocynkowany, h=9 m,
- Kąt oprawy 5°.

Parametry świetlne przyjęte do obliczeń dla torów przeładunkowych :

- Oprawa sodowa 150W,
- Wysięgnik o długości i wysokości 1,5 m,
- Słup strunobetonowy – żerdź wirowana EOP 12/2,5, h=12 m,
- Kąt oprawy 0°.

Oświetlenie przasnyskiej strefy przemysłowej w Chorzelach dla terenów drogowych należy wykonać przy zastosowaniu dwuelementowych słupów stalowych z wysięgnikiem jednoramiennym o długości 1,5m. Słupy ustawiać na typowych fundamentach. Na słupach należy zainstalować oprawy sodowe o mocy 100 W dla oświetlenia drogowego. W słupach stalowych stosować złącza IZK do połączeń kabli i przewodu zasilającego oprawy YDY 3x2,5mm². Zasilanie latarni wykonać kablami YAKXS 4x35mm². Lokalizacja słupów i trasa kabli naniesiona jest na mapie do celów projektowych w skali 1:500. Na słupach wykonać numerację od strony jezdni na wys. 2m, niezmywalną farbą. Układanie kabli wykonać w wykopach na głębokości minimum 0,6m przy czym przestrzegać wytycznych normy N-SEP-E-004 określającej sposób budowy linii kablowych. Kable układać na warstwie 10 cm piasku i taką warstwą piasku je przysypać, nasypać 20 cm gruntu rodzimego, całość zagęścić i ułożyć taśmę PCV 200x0,2 mm koloru niebieskiego i zasypywać rów kablowy warstwami z odpowiednim ubiciem ziemi. W wykopie przed ułożeniem kabli, ułożyć taśmę stalową ocynkowaną 25x4 mm i przyłączyć ją do uzemień szafek oświetleniowych i do zacisku uziemiającego każdego słupa. Taśma stanowić będzie przewód ochronny PE i nie może być łączona od rozdziału w szafce z przewodem neutralnym N. Przejścia kabli pod jezdniami wykonać w rurze osłonowej HDPE(4)Ø110mm na głębokości minimum 1m, a pod torami wykonać w rurze osłonowej HDPE(4)Ø110mm na głębokości minimum 1,5m od główki szyny. W skrzyżowaniach i zbliżeniach do innych instalacji podziemnych kable układać w rurach ochronnych z utwardzonego PCV typu HDPE(3) o średnicy 75mm. Rury osłonowe powinny być wyprowadzone po 50cm za obiekt krzyżowany i zabezpieczone pianką przed zamuleniem po włożeniu kabli. Zachować odległości od innych instalacji podziemnych zgodnie z wytycznymi normy N-SEP-E-004 podanych w poniższej tabeli.

Kable energetyczne	Skrzyżowanie(cm)	Zbliżenie(cm)
Kable na nap. do 1kV	15	5
Kable sygnalizacyjne	5	Mogą się stykać
Kable na nap. powyżej 1 kV	15	25
Kable innych użytkowników	15	25

Rurociągi:	Skrzyżowanie(cm)	Zbliżenie (cm)
Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepne, gazowe z gazami niepalnymi	25 cm + średnica rurociągu	25cm+ średnica rurociągu
Rurociągi z gazami palnymi	Uzgodnić z właścicielem rurociągu ale nie mniej niż podano w punkcie 1.	
Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi	Nie mogą się krzyżować	200
Cz. podziemne linii napowietrznych	Nie mogą się krzyżować	40
Ściany budynków	Nie mogą się krzyżować	50
Skrajna szyna trakcji	100	250

Jeżeli odległości przy skrzyżowaniu nie da się zachować, można je zmniejszyć ale kabel należy chronić rurą, która powinna wystawać po 50 cm z każdej strony. Na całej długości kabli mocować oznaczniki kablowe w odległościach co 10 m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych np. przy skrzyżowaniu, wejściach do przepustów z informacją: o numerze ewidencyjnym linii, typie kabla, znak użytkownika kabla, rok ułożenia. Skrzyżowania projektowanego kabla z istniejącymi kablami energetycznymi wykonać zgodnie z ww. normą. Kabel oświetleniowy ułożyć nad kablami energetycznymi w rurach osłonowych HDPE(3) \varnothing 75mm.

2.4 Ochrona od porażen prądem elektrycznym

Układ sieci zasilającej TN-C, a w sieci oświetlenia samoczynne wyłączenie w układzie TN-C-S, które zapewnią wkładki topikowe 25A, zainstalowane na każdej fazie w istniejących szafkach oświetleniowych. Oprawy zabezpieczyć wkładkami BiWts 10A w słupie stalowym i nadprądowym B10 w słupie strunobetonowym. Zachować rozdział żył N i PE na całej długości linii oświetlenia. Jako dodatkowy przewód ochronny PE należy ułożyć na dnie rowu kablowego taśmę stalową ocynkowaną 25x4 mm, ze względów ochrony przed wyładowaniami atmosferycznymi co przy zastosowaniu słupów metalowych może stanowić zagrożenie dla przechodniów. Do taśmy przyłączyć każdy słup oświetleniowy. W przypadku wyładowania w słup, przewód może się przepalić i linia byłaby bez ochrony. Ponadto na odcinkach kabla oświetleniowego przekraczających 500 m należy wykonać dodatkowe uziemienie o wartości 10 Ω , a także na końcu każdego obwodu oświetlenia i w miejscach podziału napięcia.. Wartość rezystancji uziomów winna wynosić minimum 10 Ω . Wykonawca musi dokonać sprawdzenia wartości uziemienia, w przypadku przekroczenia normy powinien doprowadzić do stanu prawidłowego.

2.5 Uwagi końcowe

2.5.1. Zgodnie z ustawą z dnia 30.08.2003r. oraz rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej dnia 12.05.2003r. wszystkie aparaty, urządzenia, kable i przewody elektryczne wprowadzone do obrotu po 1 maja 2004r. powinny mieć oznaczenie CE (znak B może być znakiem dodatkowym).

2.5.2. Całość robót wykonać w oparciu o projekt, zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, cz. V – roboty elektroenergetyczne” oraz z zachowaniem postanowień norm PBUE i przepisów BHP.

2.5.3. Materiały i urządzenia użyte do wykonania sieci muszą posiadać atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

2.5.4. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić geodezyjne wytyczenie projektowanych sieci i obiektów oraz geodezyjną inwentaryzację powykonawczą zrealizowanych

obiektów i sieci przez uprawnioną jednostkę geodezyjną, a wyniki przekazać do zasobów geodezyjnych Powiatu Przasnyskiego.

2.5.5. Po ułożeniu kabli w rowach kablowych i przepustach należy dokonać odbioru kabli przed ich zasypaniem.

2.5.6. Wykonać również pomiary elektryczne kabla w tym rezystancje izolacji żył.

2.5.7. Teren po wykonaniu robót ziemnych uporządkować, a nawierzchnię przywrócić do stanu pierwotnego lub wg ustaleń z wykonawcą robót drogowych i użytkownikiem terenu.

2.5.8. Wszelkie odstępstwa od projektu należy uzgodnić z autorem niniejszego opracowania.

III. Linia 15kV

3.1 Cel opracowania

Celem opracowania jest projekt zasilania w energię elektryczną Przasnyskiej Strefy Gospodarczej PSG Chorzele (ZRID 2B). Projekt obejmuje budowę punktu zdawczo-odbiorczego oraz kontenerowej stacji transformatorowej.

3.2 Podstawa opracowania

Materiały do projektowania:

- Protokół z Narady Koordynacyjnej nr G.6630.7.2015 z dn. 19.02.2015r.
- Warunki PGE nr 15/R10/04555 z dn. 11.02.2015r.
- Mapa w skali 1:500 do celów projektowych.
- Obowiązujące normy i przepisy.
- Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych – wydanie IV - aktualizowane stan prawny na 5.V.97 r.
- Przepisy Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych – wydanie IV stan prawny na 30.VI.95 r.
- PN-EN 60694: 2004 „Postanowienia wspólne dla norm na wysokonapięciową aparaturę rozdzielczą i sterowniczą.”;
- PN-EN 62271-200:2007 „Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie 1kV do 52kV włącznie.”;
- Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r. Nr 75, poz. 690).

3.3 Projekt zasilania

3.3.1 Zagospodarowanie terenu

W ramach projektowanego zagospodarowania terenu przasnyskiej strefy przemysłowej w Chorzelach projektuje się linię kablową 3x XRUHAKXS 1x240 mm² zasilającą stacje transformatorowe (ST1, ST2, ST3). Linia kablowa zasilająca stacje transformatorowe wyprowadzona będzie z punktu zdawczo odbiorczego (PZO). Stacje transformatorowe pracować będą w pierścieniu. Posadowienie stacji trafo oraz PZO pokazano na planach sytuacyjnych.

Zasilanie punktu zdawczo-odbiorczego nie wchodzi zakres niniejszego opracowania.

3.3.2 Punkt zdawczo odbiorczy

3.3.2.1 Budowa stacji

Stacja jest modułową prefabrykowaną konstrukcją składającą się z następujących elementów:

- fundament betonowy prefabrykowany - kablownia,
- rozdzielnie SN
- dach – monolityczny odlew betonowy, zbrojony i wibrowany z betonu hydroszczelnego

Podłoga w stacji jest betonowa z otworami technologicznymi (umieszczonymi pod rozdzielnicą SN na wprowadzenie kabli.

W korytarzu obsługi stacji znajduje się włącz do podziemnej części stanowiącej jednocześnie fundament i kanał kablowy.

Kable SN wprowadzone są przez otwory przepustowe umieszczone w części fundamentowej. W przygotowane w fundamencie miejsca przykręcić na uszczelkę silikonową metalowe przepusty produkcji, następnie nałożyć na kabel koszulkę termokurczliwą.

Stacja posiada drzwi wejściowe do korytarza obsługi. Wewnętrzna powierzchnia ścian dekoracyjnie pokryta jest akrylowym tynkiem w kolorze białym. Zewnętrzna powierzchnia ścian pokryta jest tynkiem.

3.3.2.2 Posadowienie stacji

Pierwszym etapem posadowienia stacji jest wykonanie w ziemi wykopu zgodnego z rysunkiem. W wykonanym wykopie należy ułożyć uziom otokowy i podłączyć go z zaciskami wewnątrz stacji.

Pod fundamentem należy wykonać podsypkę piaskowo-żwirową o grubości około 200 mm. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby powierzchnia podsypki była wypoziomowana i zagęszczona.

Na tak przygotowane miejsce należy ustawić misę fundamentową stacji. Na posadowiony fundament stacji ułożyć pojedynczą warstwę taśmy uszczelniającej. Taśma uszczelniająca nie może nakładać się na siebie, (aby nie była ułożona podwójnie), może to spowodować przedostawanie się cieczy do wnętrza stacji. Podczas układania taśmy uszczelniającej, nie należy jej rozciągać, może to spowodować jej uszkodzenie lub deformację.

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

3.3.2.3 Wyposażenie stacji

Projektowana kontenerowa stacja wyposażona jest w:

- jedną rozdzielnicę SN typu Rotoblok SF w układzie: SL1, SP1, SL2, SL2 i Pole transformatora potrzeb własnych ;
- jedną rozdzielnicę typu RN-W

3.3.2.4 Rozdzielnica SN

Napięcie znamionowe	25 kV
Napięcie probiercze o częstotliwości sieciowej	50/60 kV (50Hz)
Poziom probiercze udarowe	125/145 kV (1,2/50 μ s)
Prąd znamionowy ciągły szyn zbiorczych i pól liniowych	630 A
Prąd znamionowy ciągły pola transformatorowego	250 A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany	16 kA (1s)
Prąd znamionowy szczytowy	40 kA
Stopień ochrony	IP 4X
Częstotliwość znamionowa	50 Hz
Prąd znamionowy wyłączalny przy 24kV	630 A

3.3.2.5 Uziemienie stacji

Stacja posiada uziemienie ochronne i robocze podłączone do wspólnego uziomu na zewnątrz stacji. Główna magistrala uziemiająca wewnątrz stacji składa się z części poziomej wykonanej z płaskownika ocynkowanego Fe/Zn 40x5 wewnątrz stacji. Otok stacji wykonać bednarką FeZN 50x4. W stacji do głównej magistrali podłączono:

- Rozdzielnicę SN w dwóch punktach – bednarką Fe/Zn 30x4 [mm];
- Dach stacji w dwóch punktach – linką LgY 70 mm²;
- Bryła główna, kablownia dwóch punktach – bednarką Fe/Zn 30x4 [mm];
- Futryny, drzwi, obróbki każda w dwóch punktach – linką LgY 16 mm²;
- Właz – linką LgY 70 mm².

3.3.2.6 Ochrona przed przepięciami

Budynek stacji nie będzie chroniony od bezpośrednich wyładowań atmosferycznych. Stacja przewidziana jest do pracy w sieci wyłącznie kablowej i w większości przypadków nie jest wymagana ochrona przepięciowa urządzeń elektroenergetycznych.

3.3.2.7 Sprzęt BHP

Punkt zdawczo odbiorczy należy wyposażyć w sprzęt ochronny BHP stacji i czytelny schemat elektryczny.

3.3.3 Stacje transformatorowe

3.3.3.1 Budowa stacji

Stacja jest modułową prefabrykowaną konstrukcją składającą się z następujących elementów:

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

Podłoga w stacji jest betonowa z otworami technologicznymi (umieszczonymi pod rozdzielnicą SN i nN oraz w komorze transformatora) na wprowadzenie kabli.

W korytarzu obsługi stacji znajduje się włącz do podziemnej części stanowiącej jednocześnie fundament i kanał kablowy. Pod komorą transformatora znajduje się szczelna misa olejowa, którą stanowi wydzielona część fundamentu stacji.

Kable SN i nN z zewnątrz wprowadzone są przez otwory przepustowe umieszczone w części fundamentowej. W przygotowane w fundamencie miejsca przykręcić na uszczelkę gumową przepusty, następnie nałożyć na kabel koszulkę termokurczliwą.

Po wprowadzeniu kabla uszczelnić go zgrzewając na nim i metalowym przepuście koszulkę termokurczliwą.

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

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

Masa i gabaryty stacji

Długość [mm]	3210
Szerokość [mm]	2660
Wysokość [mm]:	
bez dachu (bryły głównej)	2250
z dachem betonowym (od powierzchni gruntu)	2425
Masa bez wyposażenia [kg]:	
fundamentu	4 500
bryły głównej z drzwiami i żaluzjami	11 000
dachu	3 200
Powierzchnia zabudowy:	8,54 m ²
Kubatura zabudowy:	19,2 m ³

Dane technologiczne:

- Oświetlenie – żarowe.
- Wentylacja grawitacyjna.
- Otwory wlotowe i wylotowe żaluzyjne umieszczone w ścianie frontowej oraz drzwiach komory transformatora.
- Instalacja uziemiająca.

3.3.3.2 Posadowienie stacji

Pierwszym etapem posadowienia stacji jest wykonanie w ziemi wykopu zgodnego z rysunkiem detalu. W wykonanym wykopie należy ułożyć uziom otokowy i podłączyć go z zaciskami wewnątrz stacji.

Pod fundamentem należy wykonać podsypkę piaskowo-żwirową o grubości około 200 mm. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby powierzchnia podsypki była wypoziomowana i zagęszczona.

Na tak przygotowane miejsce należy ustawić misę fundamentową stacji. Na posadowiony fundament stacji ułożyć pojedynczą warstwę taśmy uszczelniającej. Taśma uszczelniająca nie może nakładać się na siebie (aby nie była ułożona podwójnie), może to spowodować przedostawanie się cieczy do wnętrza stacji. Podczas układania taśmy uszczelniającej, nie należy jej rozciągać, może to spowodować jej uszkodzenie lub deformację.

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

3.3.3.3 Wyposażenie stacji

Niniejszy projekt dotyczy stacji MRw-b2pp 20/630-4 wyposażonej w:

- rozdzielnicę SN typu TPM w układzie LLTL,
- rozdzielnicę nN typu RN-W wyposażoną w rozłączniki bezpiecznikowe.

Rozdzielnia SN:

W stacji zastosowano 3-polową rozdzielnicę SN typu TPM o konfiguracji: LLTL produkcji ZPUE S.A. Rozdzielnica stanowi niezależny element stacji.

Wymiary rozdzielniczy SN:

- szerokość - 1200 mm
- wysokość - 1830 mm
- głębokość - 805 mm

Połączenie rozdzielniczy z transformatorem wykonano kablem 3xYHAKXS (1x70 mm²). W polu transformatorowym i na transformatorze zastosowano głowice firmy Euromold.

Typ rozłącznika w polu liniowym: GTR SF 1

Typ rozłącznika w polu transformatorowym: GTR SF 2V

Rozdzielnia nN:

W standardowym rozwiązaniu stacji zastosowano rozdzielnicę niskiego napięcia typu RN-W.

Wymiary rozdzielnicy wynoszą:

- szerokość - 1100 mm
- wysokość - 1950 mm
- głębokość - 320 mm

Rozdzielnica wyposażona jest w rozłącznik główny typu INP 1250A, na odpywach w rozłączniki bezpiecznikowe ARS 400A – szt. 8 oraz 2 szt. rezerwy. Na rozdzielnicy nN zamontowano tablicę pośredniego układu pomiaru energii.

Połączenie rozdzielnicy z transformatorem wykonano kablem 3x(2xYKY 1x240 mm²) + YKY 2x1x240 mm². Rozdzielnica w wykonaniu standardowym przystosowana jest do pracy w układzie TN-S oraz TN-C-S.

Parametry rozdzielnicy:

Napięcie znamionowe	690 V
Napięcie probiercze o częstotliwości sieciowej	2500 V
Prąd znamionowy szyn zasilających i zbiorczych	1600 A
Prąd znamionowy ciągły pól odpywowych	do 630 A
Typ rozłącznika bezpiecznikowego na odpywach	ARS 400A
Zwarciový znamionowy prąd 1-sek.	20 kA
Zwarciový znamionowy prąd szczytowy	40 kA
Odporność na działanie łuku wewnętrznego	20 kA
Częstotliwość znamionowa	50 Hz
Stopień ochrony	IP 4X

3.3.3.4 Komora transformatorowa

W stacji przewiduje się montaż transformatora w wykonaniu fabrycznym bez dodatkowych elementów o mocy do 630 kVA. Transformator jest wstawiany przez drzwi lub dach, po czym zabezpieczony przed przesuwaniem poprzez zablokowanie kół blokadami.

Posadzka w komorze transformatorowej posiada otwór, przez który w razie wycieku, olej z transformatora spływa do szczelnej miski olejowej stanowiącej wydzieloną część fundamentu (kablowni).

3.3.3.5 Uziemienie stacji

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

W stacji do głównej magistrali podłączono:

- Rozdzielnicę SN w dwóch punktach – bednarką Fe/Zn 30x4 [mm];
- Rozdzielnicę nN w dwóch punktach – bednarką Fe/Zn 30x4 [mm];
- Każdą transformatora – bednarką 1xFe/Zn 30x4 [mm];
- Dach stacji w dwóch punktach – linką LgY 70 mm²;
- Bryła główna, kablownia w dwóch punktach – bednarką Fe/Zn 30x4 [mm];
- Futryny, drzwi, obróbki każda w dwóch punktach – linką LgY 16 mm²;
- Właz – linką LgY 70 mm²;
- Żaluzje – linką LgY 35 mm².

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

Rozdzielnica nN posiada szynę uziemiającą PE w postaci płaskownika aluminiowego AP50x10 i N w postaci płaskownika miedzianego P50x10, które są ze sobą połączone mostkiem z płaskownika AP. Otok stacji wykonać bednarką FeZN 50x4. Po połączeniu uziomu z instalacją uziemiającą stacji należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia.

3.3.3.6 Instalacje elektryczne

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

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

Wyłącznik oświetlenia oraz gniazdo jednofazowe umieszczone jest na wewnętrznej stronie ściany obok drzwi wejściowych do korytarza obsługi. Zabezpieczenie obwodu oświetlenia i gniazd w postaci wkładki bezpiecznikowej Wts 10A zainstalowane jest na rozdzielnicy nN. Oprawy oświetleniowe zasilane są przewodami DY 3x1.5 mm² w rurkach PCV zalanymi w konstrukcji ściany w czasie prefabrykacji stacji.

3.3.3.7 Ochrona przed przepięciami

Budynek stacji nie będzie chroniony od bezpośrednich wyładowań atmosferycznych. Stacja przewidziana jest do pracy w sieci wyłącznie kablowej i nie jest wymagana ochrona przepięciowa urządzeń elektroenergetycznych.

3.3.3.8 Sprzęt BHP

Stacje transformatorowe należy wyposażyć w sprzęt ochronny BHP i czytelny schemat elektryczny.

3.4 Sposób ułożenia kabli SN

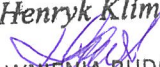
Kable średniego napięcia należy układać w trasie podanej na planie sytuacyjnym zgodnie z normą N-SEP-E-004. Głębokość ułożenia kabla w ziemi 0,8 m, pod drogą 1,0 m, licząc od poziomu drogi do górnej powierzchni rury przepustowej. Pod torami przejścia wykonać w rurze osłonowej HDPE(4)Ø160mm na głębokości minimum 1,5m od główki szyny. Kabel układać na 10-cio cm warstwie piasku i taką samą warstwą piasku należy go przykryć. Jako osłonę kabli należy stosować rury nN i Ø160. Przy układaniu kabla w ziemi, jego przebieg należy oznaczyć folią PCW koloru czerwonego, którą należy ułożyć 25cm nad kablem. Folia powinna mieć grubość, co najmniej 0,5 mm, a jej szerokość powinna być taka, aby przykrywała ułożony kabel, lecz nie mniejsza niż 20 cm. W celu skompensowania ruchów ziemi, kabel układać linią falistą. W miejscach kolizji kabla projektowanego z istniejącymi urządzeniami podziemnymi roboty kablówkowe wykonywać ręcznie. Roboty te winny być poprzedzone wykonaniem przekopów kontrolnych. Odległości projektowanego kabla od urządzeń podziemnych powinny być zgodne z wymaganiami normy N-SEP-E-004.

Kable energetyczne	Skrzyżowanie(cm)	Zbliżenie(cm)
Kable na nap. do 1kV	15	5
Kable sygnalizacyjne	5	Mogą się stykać
Kable na nap. powyżej 1 kV	15	25
Kable innych użytkowników	15	25
Rurociągi:	Skrzyżowanie(cm)	Zbliżenie (cm)
Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi	25 cm + średnica rurociągu	25cm+ średnica rurociągu
Rurociągi z gazami palnymi	Uzgodnić z właścicielem rurociągu ale nie mniej niż podano w punkcie 1.	
Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi	Nie mogą się krzyżować	200
Cz. podziemne linii napowietrznych	Nie mogą się krzyżować	40
Ściany budynków	Nie mogą się krzyżować	50
Skrajna szyna trakcji	100	250

Kabel ułożony w ziemi winien być zaopatrzony na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m. Oznaczniki powinny być również zamocowane przy mufach, rozdzielnicach, rurach ochronnych i w innych charakterystycznych miejscach takich jak skrzyżowania z innymi instalacjami podziemnymi itp.

3.5 Uwagi końcowe

- 3.5.1. Zgodnie z ustawą z dnia 30.08.2003r. oraz rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej dnia 12.05.2003r. wszystkie aparaty, urządzenia, kable i przewody elektryczne wprowadzone do obrotu po 1 maja 2004r. powinny mieć oznaczenie CE (znak B może być znakiem dodatkowym).
- 3.5.2. Całość robót wykonać w oparciu o projekt, zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, cz. V – roboty elektroenergetyczne” oraz z zachowaniem postanowień norm PBUE i przepisów BHP.
- 3.5.3. Materiały i urządzenia użyte do wykonania sieci muszą posiadać atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- 3.5.4. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić geodezyjne wytyczenie projektowanych sieci i obiektów oraz geodezyjną inwentaryzację powykonawczą zrealizowanych obiektów i sieci przez uprawnioną jednostkę geodezyjną, a wyniki przekazać do zasobów geodezyjnych Powiatu Przasnyskiego.
- 3.5.5. Po ułożeniu kabli w rowach kablowych i przepustach należy dokonać odbioru kabli przed ich zasypaniem.
- 3.5.6. Wykonać również pomiary elektryczne kabla w tym rezystancje izolacji żył.
- 3.5.7. Teren po wykonaniu robót ziemnych uporządkować, a nawierzchnię przywrócić do stanu pierwotnego lub wg ustaleń z wykonawcą robót drogowych i użytkownikiem terenu.
- 3.5.8. Wszelkie odstępstwa od projektu należy uzgodnić z autorem niniejszego opracowania.

inż. *Henryk Klimkowski*

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
N: ewid. LOD/0972/POOE/09