TOM III
PROJEKTOWANE SIECI I URZĄDZENIA ELEKTROENERGETYCZNE

INWESTOR: Rzeszowska Agencja Rozwoju Regionalnego S.A.
35-959 Rzeszów, ul. Szopena 51

JEDNOSTKA PROJEKTOWANIA: Rzeszowska Agencja Rozwoju Regionalnego S.A.
Centrum Projektowe "Miastoprojekt" w Rzeszowie
35-959 Rzeszów, ul. Szopena 51

OPACOWANIE ZAWIERA:

I. Opis techniczny str. 2÷14
II. BIOZ część elektryczna str. 15÷19
III. Część rysunkowa
- Schemat zasilania i układ pomiarowy – Pompowni ścieków P1(PP0) PPNT strefa S1-3 Jasionka - rys. Nr E1
- Schemat zasilania i układy pomiarowe – Pompowni ścieków P2 i hydroforni Zaczernie - rys. Nr E2
- Schemat zasilania i układu pomiarowego – Pompowni ścieków P3 i pomiaru zużycia wody ul. Żywiczna - rys. Nr E3
- Schemat zasilania i układu pomiarowego – Pomiar ścieków ul. Orna - rys. Nr E4

PROJEKTANT: inż. Edward Wilk upr. 224/69

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Czesław Witek upr. 206/70

Data opracowania projektu: wrzesień 2009 r.

OPIS TECHNICZNY
DO PROJEKTU BUDOWLANEGO
Wodociąg ciśnieniowy tranzytowy wraz pompownią wody oraz kanalizacja sanitarna ciśnieniowa wraz z przepompowniami ścieków realizowana w ramach rozbudowy Podkarpackiego Parku Naukowo Technologicznego II etap strefa S1-3 Jasionka

PROJEKTOWANE SIECI I URZĄDZENIA ELEKTROENERGETYCZNE

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- aktualne mapy sytuacyjne w skali 1:500, 1:1000
- wytyczne technologiczne dla hydroforni, przepompowni
- warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej:
  - przepompowni ścieków P1 (PP0) zlokalizowanej na terenie PPN-T Jasionka znak SR-4/XVII-62C/909/2009/DP-6311 z dnia 23.06.2009r
  - przepompownia ścieków P2 i hydrofornia zlokalizowane w Zaczerniu dz. Nr 2766 znak RDE1-741/2009 z dnia 06.03.2009r
  - przepompowni ścieków P3 oraz pomiar zużycia wody zlokalizowane przy ul. Żywicznej dz. Nr 406, znak RDE7/847/ZP/234/XXI/2009 z dnia 13.03.2009r
  - pomiar ścieków zlokalizowany przy ul. Ornej dz. Nr 638/2 znak RDE7/ZP/235/XXI/2009 z dnia 13.03.2009r
- opinie ZUDP o lokalizacji sieci Nr 1639/2009 z dnia 2009-09-14
- obowiązujące normy i przepisy

2. ZAKRES OPRACOWANIA

W zakres opracowania wchodzą:

a. Przepompownia ścieków P1 (Strefa S1-3 Jasionka)

- przyłącz kablowy nN
- złącze pomiarowe
- sterowanie i automatyka

b. Przepompownia ścieków P2 i hydrofornia (Zaczernie dz. Nr 2766)

- przyłącz kablowy SN 15kV
- stacja trafo słupowa
- przyłącz kablowy nN
- złącze pomiarowe
- sterowanie i automatyka pompowni ścieków
- sterowanie i automatyka hydroforni
- instalacje wewnętrzne w hydroforni

c. *Przepompownia ścieków P3 i pomiar zużycia wody (ul. Żywiczna Rzeszów dz. Nr 406)*
- przyłącz kablowy nN
- złącze pomiarowe
- sterowanie i automatyka pompowni ścieków

d. *Pomiar ilości ścieków (ul. Orna Rzeszów dz. Nr 638/2)*
- przyłącz kablowy nN
- złącze pomiarowe

e. *Sterowanie i automatyka przepompowni ścieków P1, P2, P3*
- Dane ogólne
- Rozwiązania techniczne

f. *Sterowanie i automatyka hydroforni*
- Dane ogólne
- Rozwiązania techniczne

3. OPIS TECHNICZNY

3.1. Przepompownia ścieków P1 (Strefa S1-3 Jasionka)

Przepompownia ścieków sanitarnych P1 (PP0) jest zlokalizowana na terenie PPN-T w Jasionce obok zbiornika ścieków deszczowych ZB-1.
Zasilanie przepompowni przewidziano:
- Podstawowo z projektowanej rozdzielni sieciowej RG SN 15kV, która jest zlokalizowana na terenie PPN-T w Jasionce przyłączem kablowym YAKY 4x240mm^2 o długości 385m
- Rezerwowo z przewoźnego agregatu prądotwórczego

3.1.1. Przyłącz kablowy nN

Przyłącz kablowy należy wykonać kablem YAKY 4x240mm^2, który wyprowadzić z pola rozdzielni nN RG SN 15kV a wprowadzić do przyłącza pomiarowego które zlokalizowano na fundamencie obok przepompowni. Kabel należy układać po trasie przedstawionej na planie zagospodarowania strefy S1-3 Jasionka. Kabel należy układać na dnie wykopu na głębokości 70cm na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm. W wykopie kabel należy układać linią falistą celem uzyskania zapasu na trasie. Ułożony kabel linią falistą należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, następnie warstwą rodzimego gruntu minimum 15cm i przykryć folią koloru niebieskiego o szerokości minimum 20cm. Odległość pionowa folii od kabla minimum 25cm.

Należy zostawić zapas kabla wynoszący nie mniej niż 2,5m przy wyjściu z rozdzielni nN oraz przy wejściu do złącza pomiarowego. Kabel powinien być oznakowany na końcach napisami informacyjnymi (co zasila). Skrzyżowanie projektowanego przyłącza z projektowanym rurociągiem wody należy wykonać w osłonach otaczających z rur DVK 110. Skrzyżowania należy wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004. Miejsce skrzyżowań oraz długości rur ochronnych pokazano na planie zagospodarowania strefy.
Wprowadzenie kabla do złącza kablowego ZK-1 wykonać poprzez fundament F40.

3.1.2. Złącze pomiarowe

Obok przepompowni należy ustawić złącze pomiarowe, które będzie składać się ze złącza kablowego ZK-1/R1/A1, układu pomiarowego bezpośredniego UP-3 (bez przekładników i zabezpieczeń (bez członów CZ, CK, CP)) firmy Incobex oraz przełącznika zasilania DILOS firmy GE Power. Skrzynki będą usytuowane na typowych fundamentach FT (Incobex).
W obudowie ST 80x57 projektuje się bezpośredni układ pomiarowo – rozliczeniowy poboru energii elektrycznej składający się z licznika energii czynnej z pomiarem mocy szczytowej oraz energii biernej w kierunku pobór i oddanie. Złącze kablowe oraz obudowa układu pomiarowego jest przystosowana do plombowania. Na obudowie ST3 przełącznika zasilania należy zabudować gniazdo 125A typ 3PS125 o IP 66 (montaż na ścianie) firmy Dacpol, które umożliwi podłączenie przewoźnego agregatu prądotwórczego.
Ze złącza pomiarowego należy zasilić szafę zasilająco sterowniczą SZSp zlokalizowaną na zewnątrz przy przepompowni. W szafie tej zabudowana zostanie aparatura zasilająco sterująca przepompowni. Szynę PEN w złączu kablowym należy uziemić, wartość uziemienia $R \leq 10\Omega$.

3.2. Przepompownia ścieków P2 i hydrofornia (Zaczernie dz. Nr 2766)

3.2.1. Linia kablowa 15kV

Zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej znak RDE1-741/2009 z dnia 2009-03-06 zasilanie przepompowni ścieków i hydroforni odbywać się będzie z istniejącej L SN 15kV Staromieście – Kolbuszowa. Miejsce podłączenia słup Nr 14, który należy wymienić na słup z rozłącznikiem i uziemnikiem RS 24/400/U.
Projektuje się stanowisko słupowe ze zejściem kablowym SN typ Pgo-12/4,3 E/B (EPV) (ZPUE S.A. Włoszczowa). Słup należy wyposażyć w ochronnik przepięć POLIM-D/16N, rozłączniko – uziemnik RS 24/400/4 oraz głowice napowietrzne kablowe typ POLT-24C/1XO. Słup należy uziemić, wartość rezystancji uziomu 5,0Ω.

Od słupa nr 14 projektuje się linię kablową SN 15kV do projektowanej stacji trafo o długości ~80m, kablem typ 3xXRUHAKXS 1x70mm^2. Trasę kabla przedstawiono na planie zagospodarowania. Kabel należy ułożyć na dnie wykopu na głębokości 90cm na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm. W wykopie kabel należy układać linią falistą, celem uzyskania zapasu kabla na trasie, ułożony kabel zasypuje się warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, następnie warstwą rodzimego gruntu co najmniej 15cm i przykrywa folią koloru czerwonego. Krawędzie folii powinny wystawać w najmniej 50 mm poza zewnętrzną krawędź ułożonych kabli. Trasa kabla powinna być oznaczona trwałymi oznacznikami. Należy pozostawić zapas kabla przy słupie nr 14 oraz stacji trafo nie mniej niż 2,5m. Kabel powinien być oznakowany na końcach, napisami informacyjnymi co zasila. Linie kablową należy wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004.

3.2.2. Stacja trafo napowietrzna

Na terenie przepompowni i hydroforni projektuje się słupową stację transformatorową na żerdzi wirowanej typ STS Kpo/10,5/10-20/160 (ZPUE S.A. Włoszczowa). Stację transformatorową należy wyposażyć w aparaturę zgodnie ze schematem zasilania i transformatorem o mocy 160kVA typ TAOB 15,75/0,4kV Yz5. Wartość uziemienia roboczego 1,38Ω.

3.2.3. Przyłącz kablowy nN

Od projektowanej stacji trafo do projektowanego złącza pomiarowego należy ułożyć przyłącz kablowy nN kablem YAKY 4x120mm^2 o długości ~ 20m. Przyłącz wyprowadzić z rozdzielnicy nN słupowej typ RS-W/III a wprowadzić do złącza kablowego które będzie zlokalizowane przy ścianie hydroforni. Kabel należy układać na dnie wykopu na głębokości 70cm na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm. W wykopie kabel należy układać linią falistą celem uzyskania zapasu na trasie. Ułożony kabel linią falistą należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, następnie warstwą rodzimego gruntu minimum 15cm i przykryć folią koloru niebieskiego o szerokości minimum 20cm. Przy stacji trafo oraz złączu pomiarowym ależy zostawić zapas kabla wynoszący nie mniej niż 2,5m. Skrzyżowanie projektowanego kabla z projektowanym rurociągiem wody i ścieków należy wykonać w osłonach otaczających z rur DVK 110.

3.2.4. Złącze pomiarowe

Przy ścianie hydroforni projektuje się ustawić złącze pomiarowe na własnym fundamencie. Widok frontu złącza pokazano na schemacie zasilania. Złącze pomiarowe będzie się składać z dwóch układów pomiarowych półpośrednich zlokalizowanych w obudowach typ UP-3/F

(Incobex) dwu przełączników DILOS zlokalizowanych w obudowach ST3/57/1 oraz obudowy ST26x88 w której zlokalizowano listwy zaciskowe połączeniowe. Układy pomiarowe UP-3 należy umieścić na fundamentach FT40 i FT53 (Incobex).

Zgodnie z warunkami przyłączenia zaprojektowano dwa układy pomiarowe półpośrednie dla przepompowni ścieków i hydroforni, składających się z liczników mocy czynnej oraz mocy biernej w kierunku pobór i oddanie. Zabezpieczenie przelicznikowe dla przepompowni ścieków 50A, dla hydroforni 160A. Obudowy układu pomiarowego są przystosowane do plombowania. Na obudowie ST 26x88 należy zabudować gniazdo typu 3 PS 200 o IP 66 (DACPOL), który umożliwi podłączenie przewoźnego agregatu prądotwórczego. Ze złącza pomiarowego należy zasilić szafę zasilająco sterowniczą SZSp przepompowni ścieków linia kablową YAKY 4x25mm^2, szafę zasilająco sterowniczą SZS zlokalizowaną w pomieszczeniu hydroforni kablem YKY 5x50mm^2. Szynę N i PE w złączu pomiarowym należy uziemić, wartość rezystancji uziemienia R≤10Ω. W szafie tej nastąpi rozdział systemów zasilania z TN-C na TN-S.

3.2.5. Instalacje wewnętrzne w hydroforni

W pomieszczeniu hydroforni (kontener) zlokalizowana będzie szafa zasilająco sterownicza SZS z której należy zasilić instalację oświetleniową, gniazda jedno i trójfazowe, gniazda 24VAC, osuszacz powietrza, wentylator, grzejnik elektryczny i termę elektryczną. Instalację projektuje się przewodem kabelkowym YDY n/t. System ochrony od porażeń TN-S.

3.3. Przepompownia ścieków P3 i pomiar zużycia wody (ul. Żywiczna Rzeszów dz. nr 406)

3.3.1. Przyłącz kablowy nN

Zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej znak RDE 7/847/ZP/234/XXI/2009 z dnia 2009-03-13 zasilanie przepompowni ścieków i pomiaru zużycia wody odbywać się będzie z rozdzielni nN stacji trafo KOSPOL przyłączem kablowym nN. Przyłącz kablowy należy wykonać kablem YAKY 4x240mm^2 o długości 585m. Przyłącz wyprowadzić z pola rozdzielni nN stacji trafo KOSPOL i wprowadzić do przyłącza pomiarowego które jest zlokalizowane przy przepompowni ścieków. Kabel przyłącza należy układać po trasie przedstawionej na planie zagospodarowania, która przebiega skrajem istniejącej drogi obok ułożonego kabla SN. Kabel należy układać na dnie wykopu na głębokości 70cm na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm. W wykopie kabel należy układać linią falistą celem uzyskania zapasu na trasie. Ułożony

kabel linią falistą należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, następnie warstwą rodzimego gruntu minimum 15cm i przykryć folią koloru niebieskiego o szerokości minimum 20cm. Odległość pionowa folii od kabla minimum 25cm. Należy zostawić zapas kabla wynoszący nie mniej niż 2,5m przy wyjściu z rozdzielni nN oraz przy wejściu do złącza pomiarowego. Kabel powinien być oznakowany na końcach napisami informacyjnymi (co zasila). Skrzyżowanie projektowanego przyłącza z istniejącym gazociągiem, wodociągiem Ø200, kablem nN oraz projektowanym wodociągiem Ø300 i kanalizacją sanitarną należy wykonać w osłonach otaczających z rur DVK 110. Skrzyżowania należy wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004. Miejsce skrzyżowań oraz długości rur ochronnych pokazano na planie zagospodarowania.

3.3.2. Złącze pomiarowe

Na wydzielonym terenie dla przepompowni zlokalizowano złącze pomiarowe na własnym fundamencie. Złącze pomiarowe składać się będzie ze złącza kablowo-pomiarowego typ ZK-1/RO/AO/F P/06/01 (ZPUE Włoszczowa), w którym zlokalizowano złącze kablowe z zabezpieczeniem 63A oraz dwu układów pomiarowych dla przepompowni i pomiaru zużycia wody. Dalej przełącznika zasilania DILOS 3 (firmy GE Power), które jest umieszczone w obudowie ST3/57/1 na fundamencie FT-3/100. Na obudowie ST3 należy zabudować gniazdo typ SPS 63-63/90A o IP 66 firmy Dacpol, które umożliwi podłączenie przewoźnego agregatu prądotwórczego.

Ze złącza pomiarowego należy zasilić szafę zasilająco sterowniczą SZSp przepompowni kablem YAKY 4x10mm^2 oraz pomiar zużycia wody kablem YAKY 3x4mm^2.

Zgodnie z warunkami przyłączenia zaprojektowano dwa bezpośrednie układy pomiarowe:

- Licznik trójfazowy dla przepompowni ścieków z zabezpieczeniem przelicznikowym 40A
- Licznik jednofazowy dla pomiaru zużycia wody z zabezpieczeniem przelicznikowym 10A.

Obudowy układu pomiarowego są przystosowane do plombowania. Szynę PEN w złączu kablowym należy uziemić, wartość uziemienia R≤10Ω.

3.4. Pomiar ilości ścieków (ul. Orna Rzeszów dz. nr 638/2)

3.4.1. Przyłącz kablowy nN

Zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej znak RDE 7/ZP/235/XXI/2009 z dnia 2009-03-13 zasilanie pomiaru ilości ścieków zlokalizowanej przy ul. Ornej w Rzeszowie odbywać się będzie z

stacji trafo Staromieście Borowa z istniejącej linii nN. Miejsce przyłączenia słup linii napowietrznej który jest zlokalizowany na działce nr 610/2 obok istniejącego budynku. Słup należy wyposażyć w bezpiecznik słupowy BNu 25A. Przyłącz kablowy należy wykonać kablem YAKY 4x25mm^2 o długości ~ 161m. Przyłącz wyprowadzić ze słupa nN i wprowadzić do złącza pomiarowego zlokalizowanego przy pomiarze ścieków. Kabel przyłącza należy układać po trasie przedstawionej na planie zagospodarowania, która przebiega wzdłuż rurociągu ściekowego. Kabel należy układać na dnie wykopu na głębokości 80cm na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm. W wykopie kabel należy układać linią falistą celem uzyskania zapasu na trasie. Ułożony kabel linią falistą należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, następnie warstwą rodzimego gruntu minimum 15cm i przykryć folią koloru niebieskiego o szerokości minimum 20cm. Odległość pionowa folii od kabla minimum 25cm. Należy zostawić zapas kabla wynoszący nie mniej niż 2,5m przy słupie oraz przy wejściu do złącza pomiarowego. Kabel powinien być oznakowany na końcach napisami informacyjnymi (co zasila). Skrzyżowanie projektowanego przyłącza z projektowaną kanalizacją, wodociągiem i ulicą Orną wykonać w osłonach otaczających z rur DVK 110. Skrzyżowania należy wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004. Miejsce skrzyżowań oraz długości rur ochronnych pokazano na planie zagospodarowania.

3.4.2. Złącze pomiarowe

Na wydzielonym terenie dla pomiaru ilości ścieków zlokalizowano złącze pomiarowe na własnym fundamencie. Dobrano złącze typ ZP-1/LZ/F/a (Incobex). W złączu zlokalizowany będzie licznik do pomiaru zużycia energii elektrycznej oraz zabezpieczenie przelicznikowe. Ze złącza pomiarowego należy zasilić układ pomiarowy kablem YKY3x2,5mm^2.

Zgodnie z warunkami przyłączenia zaprojektowano bezpośredni układ pomiarowy składający się z licznika jednofazowego oraz zabezpieczenia przedlicznikowgo 10A.

Obudowa układu pomiarowego jest przystosowana do plombowania. Szynę PEN w złączu kablowym należy uziemić, wartość uziemienia R≤10Ω.

3.5. Sterowanie i automatyka przepompowni ścieków P1, P2, P3

3.5.1. Dane ogólne

Pompy ścieków (2 szt - zatapialne) zainstalowane w pompowniach mają za zadanie utrzymanie zadanego poziomu ścieków.

Pompy będą zasilane i sterowane z szafy zasilająco – sterowniczej SZSp usytuowanej na zewnątrz pompowni w dodatkowej obudowie

atmosferycznej. Pompy będą pracować w systemie pracy automatycznej – sterowanie poprzez sterownik mikroprocesorowy.
Poprzez radiomodem układ sterowania będzie przekazywał informacje o stanie obiektu do systemu monitoringu MPWiK Rzeszów.

3.5.2. Rozwiązania techniczne.

3.5.2.1. Rozdzielnica elektryczna

Projektuje się zasilanie pomp oraz urządzeń automatyki z szafy zasilająco – sterowniczej SZSp usytuowanej na zewnątrz pompowni w dodatkowej obudowie chroniącej przed warunkami atmosferycznymi. Szafa zasilana będzie ze złącza pomiarowego.
Projektuje się wykonanie szafy SZSp w obudowie metalowej, ściennej o wymiarach 1200 x 1000 x 300 (wys. x szer. x gł.). Szafa w wykonaniu szczelnym, stopień ochrony obudowy: IP-54.
W szafie zabudowane zostaną elementy obwodów zasilających (wyłącznik główny zasilania szafy, zabezpieczenia pomp i obwodów ogólnych) oraz elementy układu sterowania (sterownik swobodnie programowalny, terminal operatorski, radiomodem, przekaźniki pośredniczące, lampki sygnalizacyjne, przyciski sterownicze itp.)

3.5.2.2. Instalacja siłowa.

Pompy ścieków zasilić z szafy SZSp kablami , które są fabrycznie dostarczane razem z pompami.
Kable prowadzić od szafy do pompowni w ziemi, w rurze ochronnej typu AROT fi 75. Wyloty rury uszczelnić tak aby uszczelnienie było odporne na działanie czynników środowiskowych (agresywne opary, gazy wybuchowe i gryzonie).

3.5.2.3. Instalacja automatyki, sterowania i monitoringu.

Układ sterowania pomp ścieków zaprojektowano w oparciu o sterownik swobodnie programowalny firmy SAIA PCD1. Zasilanie układu sterowania zaprojektowano poprzez zasilacz buforowy z podtrzymaniem bateryjnym umożliwiający pracę sterownika po zaniku napięcia zasilania z sieci energetyki zawodowej.
Sterowanie pracą pomp zaprojektowano w trybie automatycznym przez sterownik swobodnie programowalny lub ręcznym (serwis i sterowanie awaryjne) łącznikami sterowniczymi na elewacji szafy zasilająco sterowniczej. Zadawanie parametrów regulacji do sterownika przewidziano poprzez terminal operatorski zamontowany na elewacji szafy zasilająco sterowniczej.
Do sterownika wprowadzone będą sygnały pomiarowe analogowe i cyfrowe określające stan obiektu. W układzie technologicznym zespołu pomp ścieków zaprojektowano pomiar poziomu ścieków w pompowni –

sondą hydrostatyczną. Zabezpieczenie przed suchobiegiem oraz przed wzrostem poziomu powyżej zadanej wartości maksymalnej (wyłączniki pływakowe). Urządzenia automatyki łączyć z szafą SZSp przewodami fabrycznymi (dostawa z urządzeniem) układanymi w rurze ochronnej typu AROT fi 75, wyloty uszczelnić j.w..

Zaprojektowano włączenie sterownika pompowni do układu monitoringu MPWiK poprzez radiomodem typu MR-400 (częstotliwość 437,1875 MHz), zainstalowany w szafie zasilająco - sterowniczej. Radiomodem połączyć anteną typu RADMOR 3289 wyk.1, zainstalowaną na maszcie antenowym. W torze antenowym zaprojektowano ochronnik przepięciowy.

Radiomodem pracuje z mocą radiową mniejszą od 0,3 W.

Ograniczenie maksymalnej mocy promieniowanej przez projektowaną stację radiokomunikacyjną powoduje uniknięcie jakichkolwiek dodatkowych wymogów z zakresu ochrony przed promieniowaniem niejonizującym.

Szczegółowe obliczenia parametrów łączy radiowych nie jest przedmiotem niniejszego zadania i zostanie określone w projekcie łączności radiowej oraz pozwoleniu radiowym (pozostaje w gestii Użytkownika – MPWiK Rzeszów).

3.6. Sterowanie i automatyka hydroforni

3.6.1. Dane ogólne

Pompy hydroforowe (4 szt o mocy 22 kW) zainstalowane w hydroforni będą utrzymywać zadane ciśnienie wody w rurociągu tłocznym.

Pompy będą zasilane i sterowane z szafy zasilająco – sterowniczej SZS usytuowanej w pomieszczeniu hydroforni. Poprzez radiomodem układ sterowania będzie przekazywał informacje o stanie obiektu do systemu monitoringu MPWiK Rzeszów.

3.6.2. Rozwiązania techniczne.

3.6.2.1. Rozdzielnica elektryczna

Projektuje się zasilanie wszystkich urządzeń technologicznych z szafy zasilająco – sterowniczej SZS usytuowanej w pomieszczeniu hydroforni.

Szafa zasilana będzie ze złącza pomiarowego.

Projektuje się wykonanie szafy SZS w obudowie metalowej o wymiarach 2000 x 1000 x 500 (wys. x szer. x gł.) na cokole 100 mm. Szafa w wykonaniu szczelnym, stopień ochrony obudowy: IP-54.

W szafie zabudowane zostaną elementy obwodów zasilających (wyłącznik główny zasilania szafy, zabezpieczenia pomp i obwodów ogólnych, falowniki) oraz elementy układu sterowania (sterownik swobodnie programowalny, terminal operatorski, radiomodem,

przekaźniki pośredniczące, lampki sygnalizacyjne, przyciski sterownicze itp.)

3.6.2.2. Instalacja siłowa.

Pompy hydroforowe zasilić z szafy SZS kablami ekranowanymi typu 2YSLCY 4x10 mm2 prowadzonymi w korytkach kablowych oraz w kształtownikach typu U-44. Ekrany kabli zasilających podłączyć z obu stron: w szafie zasilająco – sterowniczej SZS do obudowy falownika, w puszce zaciskowej pompy – z korpusem pompy (na całym obwodzie kabla).

Instalację zasilającą pozostałe urządzenia (oświetlenie, gniazda wtyczkowe, grzejnik itd.) zasilić przewodami kabelkowymi typu YDY układanymi w korytkach kablowych oraz w rurach instalacyjnych RL.

3.6.2.3. Instalacja automatyki, sterowania i monitoringu.

Układ sterowania zespołu hydroforowego zaprojektowano w oparciu o sterownik swobodnie programowalny firmy SAIA PCD2. Zasilanie układu sterowania zaprojektowano poprzez zasilacz buforowy z podtrzymaniem bateryjnym umożliwiający pracę sterownika po zaniku napięcia zasilania z sieci energetyki zawodowej.

Sterowanie pracą pomp zaprojektowano w trybie automatycznym przez sterownik swobodnie programowalny lub ręcznym (serwis i sterowanie awaryjne) łącznikami sterowniczymi na elewacji szafy zasilająco sterowniczej. Zadawanie parametrów regulacji do sterownika przewidziano poprzez terminal operatorski zamontowany na elewacji szafy zasilająco sterowniczej.

Do sterownika wprowadzone będą sygnały pomiarowe analogowe i cyfrowe określające stan obiektu. W układzie technologicznym zespołu hydroforowego zaprojektowano pomiar ciśnienia na ssaniu i tłoczeniu pomp. Zabezpieczenie przed suchobiegiem (czujnik kamertonowy) oraz przed wzrostem ciśnienia powyżej zadanej wartości maksymalnej (presostat na tłoczeniu). Urządzenia automatyki łączyć z szafą ZSZ przewodami typu LIYCY oraz LIYY układanymi w korytkach kablowych oraz w kształtownikach U-44. Trasy przewodów sygnałowych prowadzić oddzielnie od przewodów silnoprądowych.

Zaprojektowano włączenie sterownika hydroforni do układu monitoringu MPWiK poprzez radiomodem typu MR-400 (częstotliwość 437,025 MHz), zainstalowany w szafie zasilająco - sterowniczej. Radiomodem połączyć anteną typu RADMOR 3289 wyk.1, zainstalowaną na maszcie antenowym. W torze antenowym zaprojektowano ochronnik przepięciowy.

Radiomodem pracuje z mocą radiową mniejszą do 0,3 W.

Ograniczenie maksymalnej mocy promieniowanej przez projektowaną stację radiokomunikacyjną powoduje uniknięcie jakichkolwiek dodatkowych wymogów z zakresu ochrony przed promieniowaniem niejonizującym.

Szczegółowe obliczenia parametrów łączy radiowych nie jest przedmiotem niniejszego zadania i zostanie określone w projekcie łączności radiowej oraz pozwoleniu radiowym (pozostaje w gestii Użytkownika – MPWiK Rzeszów).

Opracował:
inż. Edward Wilk

4. OBLICZENIA TECHNICZNE

4.1 Dobór przekładników prądowych – Przepompownia P2

$I_o = 41,0A$

a) Prąd znamionowy przekładników
- wyliczonej wartości odpowiada przekładnik o prądzie znamionowym $I_{pn} = 50A$

b) Klasa dokładności przekładnika
- do rozliczeniowego pomiaru energii dobrano uzwojenie w klasie dokładności 0,2

c) Sprawdzenie mocy znamionowej przekładnika
- obciążalność przekładnika

$$P_c = P_{1c} + 2 \times P_{1b} + P_{prz} + P_z$$

P_c – moc układu pomiarowego
P_{1c} – moc pobierana przez licznik mocy czynnej
P_{1b} - moc pobierana przez licznik mocy biernej
P_{prz} – moc pobierana przez przewody pomiarowe
P_z – moc pobierana przez obciążenie zestyków

Licznik mocy czynnej typ 6C8a $P_{1c} = 1,45$ VA /w torze prąd./
Licznik mocy biernej typ 6C8ab $P_{1b} = 1,45$ VA /w torze prąd./

$P_{prz} = R_{prz} \times I^2$
$S = 2,5mm^2$, $l = 1m$, $R_{prz} = 0,007\Omega$
$I = 5A$
$P_{prz} = 0,007 \times 5^2 = 0,17$ W
$R_z = 0,01\Omega$
$P_z = R_z \times I^2 = 0,01 \times 5^2 = 0,25W$
$P_c = 1,45 + 2 \times 1,45 + 0,17 + 0,25 = 4,77VA$

Warunek prawidłowego obciążenia strony wtórnej przekładników

$0,25 \times S_n < P_c < S_n$

Dobrano przekładniki typu IMW 50/5A

$S_n = 5$ VA, kl 0,2, wsp. bezp. FS 10 / f-my ABB/

$0,25 \times 5 = 1,25$

1,25 < 4,77 < 5 warunek spełniony

4.2 Dobór przekładników prądowych – Hydrofornia

$I_o = 126{,}8$ A

d) Prąd znamionowy przekładników
- wyliczonej wartości odpowiada przekładnik o prądzie znamionowym $I_{pn} = 150$A

e) Klasa dokładności przekładnika
- do rozliczeniowego pomiaru energii dobrano uzwojenie w klasie dokładności 0,2

f) Sprawdzenie mocy znamionowej przekładnika
- obciążalność przekładnika

$$P_c = P_{1c} + 2 \times P_{1b} + P_{prz} + P_z$$

P_c – moc układu pomiarowego
P_{1c} – moc pobierana przez licznik mocy czynnej
P_{1b} - moc pobierana przez licznik mocy biernej
P_{prz} – moc pobierana przez przewody pomiarowe
P_z – moc pobierana przez obciążenie zestyków

Licznik mocy czynnej typ 6C8a $P_{1c} = 1{,}45$ VA /w torze prąd./
Licznik mocy biernej typ 6C8ab $P_{1b} = 1{,}45$ VA /w torze prąd./

$P_{prz} = R_{prz} \times I^2$
$S = 2{,}5\text{mm}^2$, $l = 1$m, $R_{prz} = 0{,}007\Omega$
$I = 5$A
$P_{prz} = 0{,}007 \times 5^2 = 0{,}17$ W
$R_z = 0{,}01\Omega$
$P_z = R_z \times I^2 = 0{,}01 \times 5^2 = 0{,}25$W
$P_c = 1{,}45 + 2 \times 1{,}45 + 0{,}17 + 0{,}25 = 4{,}77$VA

Warunek prawidłowego obciążenia strony wtórnej przekładników

$0{,}25 \times S_n < P_c < S_n$

Dobrano przekładniki typu IMW 150/5A

$S_n = 5$ VA, kl 0,2, wsp. bezp. FS 10 / f-my ABB/

$0{,}25 \times 5 = 1{,}25$

$1{,}25 < 4{,}77 < 5$ warunek spełniony

Obliczenia wykonał: inż. Edward Wilk

BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA W CZASIE REALIZACJI ZADANIA

BUDOWA WODOCIĄGU CIŚNIENIOWEGO TRANZYTOWEGO WRAZ Z POMPOWNIĄ WODY ORAZ KANALIZACJI SANITARNEJ CIŚNIENIOWEJ WRAZ Z PRZEPOMPOWNIAMI ŚCIEKÓW REALIZOWANA W RAMACH ROZBUDOWY PODKARPACKIEGO PARKU NAUKOWO-TECHNOLOGICZNEGO – II ETAP STREFA S1-3

CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

Nazwa Inwestora oraz jego adres:

RZESZOWSKA AGENCJA ROZWOJU REGIONALNEGO S.A.
35-959 RZESZÓW, UL. SZOPENA 51

Sporządzający plan BIOZ:

inż. EDWARD WILK
upr. 224/69

Rzeszów, wrzesień 2009

1. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania informacji dotyczącej BIOZ jest art. 20 ust. 1, pkt. 1b Ustawy Prawo Budowlane (Dz.U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późn. zm.) oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23-VI-2003 r. w sprawie informacji dot. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1126).

2. Zakres robót.

Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego obejmuje:

- linię kablową SN 15kV długości 80m,
- linię kablową nN o długości 385m,
- linię kablową nN o długości 20m,
- linię kablową nN o długości 585m,
- linię kablową nN o długości 161m,
- budowę słupowej stacji transformatorowej – 1kpl.,
- montaż złączy pomiarowych na fundamentach – 4kpl.
- wykonanie instalacji elektrycznych w hydroforni.

3. Istniejące obiekty budowlane.

Na terenie lokalizacji inwestycji występują nieliczne obiekty kubaturowe. Teren, przez który będą przebiegać projektowane linie kablowe, jest uzbrojony w następujące sieci podziemne: sieć wodociągową, sieć kanalizacji deszczowej, sieć gazu wysokoprężnego i sieci teletechniczne.

4. Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stworzyć zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Należy szczególną ostrożność przy robotach prowadzonych w obrębie uzbrojenia podziemnego a szczególnie przy pracach związanych z układaniem kabli w pobliżu gazociągu.

5. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych.

Przy wykonywaniu robót może wystąpić zagrożenie obsypania się wykopów.

Ponadto mogą wystąpić zagrożenia przy montażu elementów słupowej stacji trafo.

6. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

- szkolenie pracowników w zakresie BHP
- zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia

- zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby
- zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego

7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych.

Roboty ziemne.

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót ziemnych.

- upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu (brak ogrodzenia wykopu lub przykrycia)
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub miejscu dostępnym dla osób postronnych

Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie projektu określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót.

Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci:

- gazowych,
- wodociągowych i kanalizacyjnych,
- telekomunikacyjnych,
- elektroenergetycznych,

powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości w jakiej mogą być wykonywane od istniejącej sieci. Należy także określić sposób wykonania tych robot.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i nocy ustawić balustrady. Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,1m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1,0m od krawędzi wykopu.

Roboty budowlano-montażowe

Zagrożenia występujące przy robotach budowlano-montażowych.

- przygniecenie pracownika płytą montażową stacji trafo podczas wykonywania robót montażowych przy użyciu żurawia budowlanego (przebywanie pracownika w strefie zagrożenia)

Należy ustalić rodzaje prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby w celu asekuracji, ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego. Dotyczy to prac wykonywanych na wysokości powyżej 2,0m w przypadkach, w których wymagane jest zastosowanie środków ochrony indywidualnej przed upadkiem z wysokości.

Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Szkolenie w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- Szkolenie wstępne
- Szkolenie okresowe

Obejmuje ono zapoznanie się pracowników z podstawowymi przepisami BHP zawartymi w kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami BHP obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy. Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- Wykonywanie prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożenia zdrowia pracowników
- Obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych
- Udzielenia pierwszej pomocy

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP. Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawdza odpowiednio kierownik budowy oraz mistrz budowlany stosownie do zakresu obowiązków.

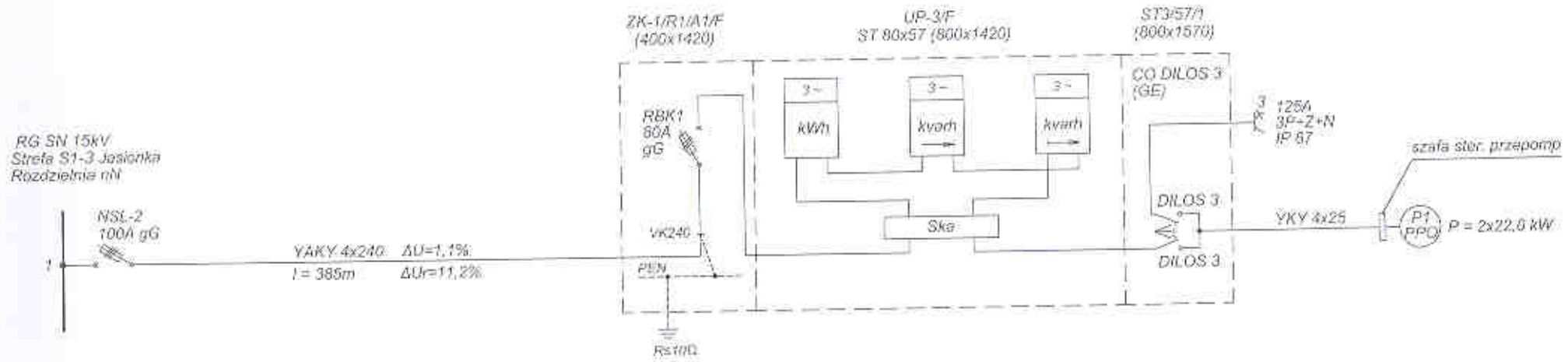
W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia. Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego, opracowaną przez pracodawcę. Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewnić wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu). Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Podstawa prawna opracowania:

- ustawa z dnia 26 czerwca 1974r. – Kodeks pracy (t. jedn.Dz.U. z 1998r. Nr 21 poz.94 z późn.zm.), art.21 „a" ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2000r. Nr 106 poz.1126 z późn.zm.)

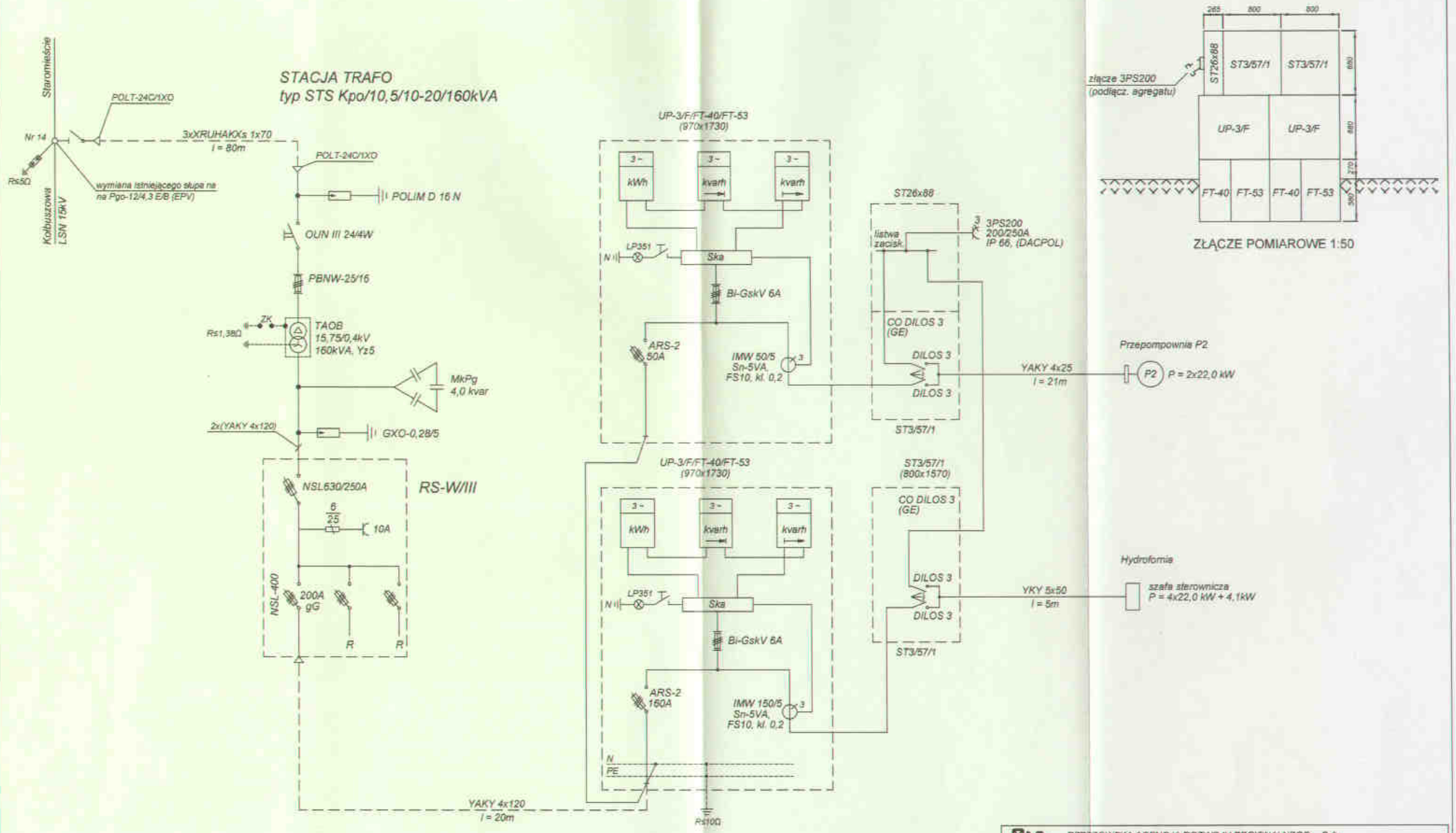
- ustawa z dnia 21 grudnia 2000r. o dozorze technicznym (Dz.U. Nr 122 poz.1321 z późn.zm.),
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. Nr 151 poz.1256),
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996r. w sprawie szczególnych zasad bezpieczeństwa w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 62 poz.285),
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz.U. Nr 62 poz.287),
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. Nr 62 poz.288),
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 29 maja 1996r. w sprawie uprawnień rzeczoznawców do spraw bezpieczeństwa i higieny pracy, zasad opiniowania projektów budowlanych, w których przewiduje się pomieszczenia pracy oraz trybów powoływania członków Komisji Kwalifikacyjnej do oceny Kandydatów na Rzeczoznawców (Dz.U. Nr 62 poz.278),
- rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28 maja 1996r. w sprawie profilaktycznych posiłków i napojów (Dz.U. Nr 60 poz.278),
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129 poz.844 z póź.zm.),
- rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. Nr 118 poz.1263),
- rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U. Nr 120 poz.1021),
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 poz.401),

Opracował: inż. Edward Wilk



SCHEMAT ZASILANIA I UKŁAD POMIAROWY
POMPOWNI - P1 (PP0),
PPNT Jasionka strefa S1-3 - Etap II

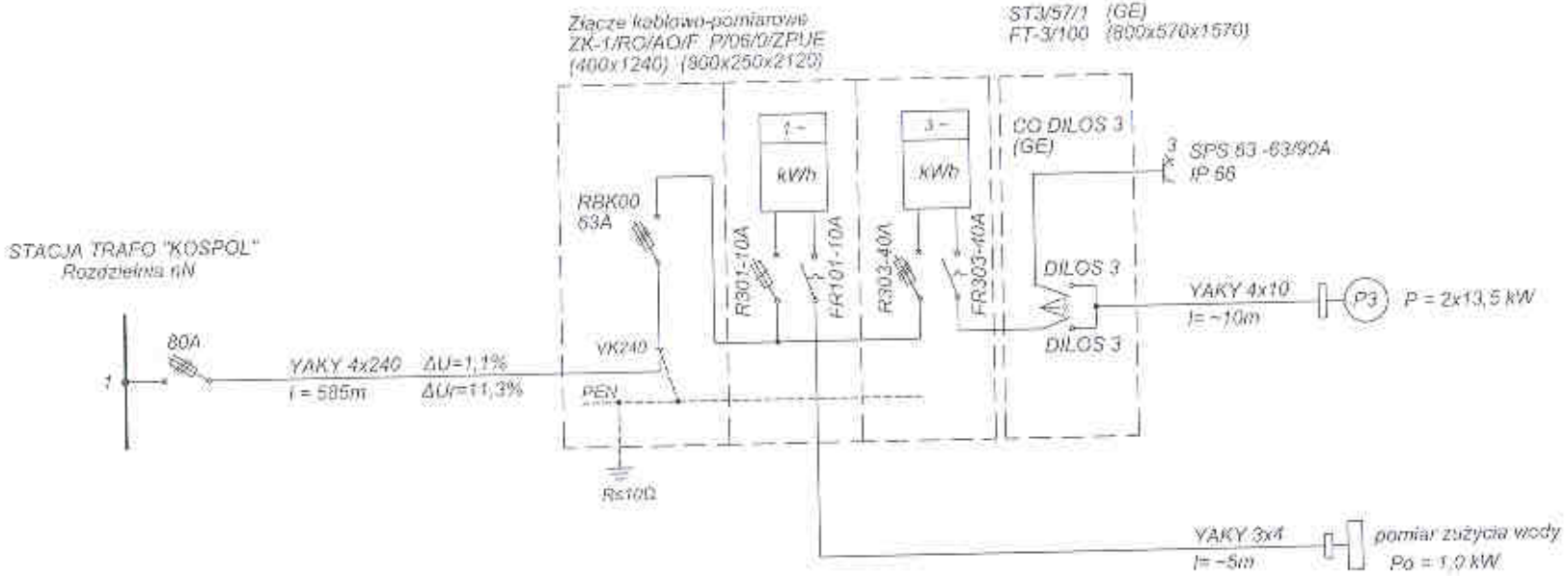
RZESZOWSKA AGENCJA ROZWOJU REGIONALNEGO S.A. CENTRUM PROJEKTOWE "MIASTOPROJEKT" RZESZÓW			
OBIEKT	Rozbudowa Podkarpackiego Parku Naukowo-Technologicznego PPNT-Iława		NR REJ. 3253
Nazwa	Wodociąg ciśnieniowy tranzytowy wraz z pompownią wody oraz kanalizacja sanitarna ciśnieniowa wraz z przepompowniami ścieków realizowana w ramach rozbudowy Podkarpackiego Parku Naukowo - Technologicznego II etap Strefa S1-3 Jasionka		STADIUM PB SKALA 1:100
PRZEDMIOT RYSUNKU	*SCHEMAT ZASILANIA I UKŁAD POMIAROWY - Pompowni ścieków P1(PP0) PPNT strefa S1-3 Jasionka*		DATA 08.2009 NR RYS. E1
PROJEKTANT	SPECJALNOŚĆ	NR UPRAW.	PODPIS
inż. EDWARD WILK	inst. i urządz. elektr.	224/69	
SPRAWDZAJĄCY	SPECJALNOŚĆ	NR UPRAW.	PODPIS
mgr inż. CZESŁAW WITEK	inst. i urządz. elektr.	205/70	



SCHEMAT ZASILANIA I UKŁADY
POMIAROWE POMPOWNI ŚCIEKÓW P2
I HYDROFORNI
Zaczernie (dz. 2766)

RZESZOWSKA AGENCJA ROZWOJU REGIONALNEGO S.A. CENTRUM PROJEKTOWE "MIASTOPROJEKT" RZESZÓW		
OBIEKT	Rozbudowa Podkarpackiego Parku Naukowo-Technologicznego PPNT-II etap	NR REJ. 3253
Nazwa	Wodociąg ciśnieniowy tranzytowy wraz z pompownią wody oraz kanalizacja sanitarna ciśnieniowa wraz z przepompowniami ścieków realizowana w ramach rozbudowy Podkarpackiego Parku Naukowo - Technologicznego II etap Strefa S1-3 Jasionka	STADIUM: PB; SKALA: 1:100
PRZEDMIOT RYSUNKU	SCHEMAT ZASILANIA I UKŁADY POMIAROWE - Pompowni ścieków P2 i hydroforni Zaczernie (dz. 2766)	DATA: 09.2009; NR RYS.: E2

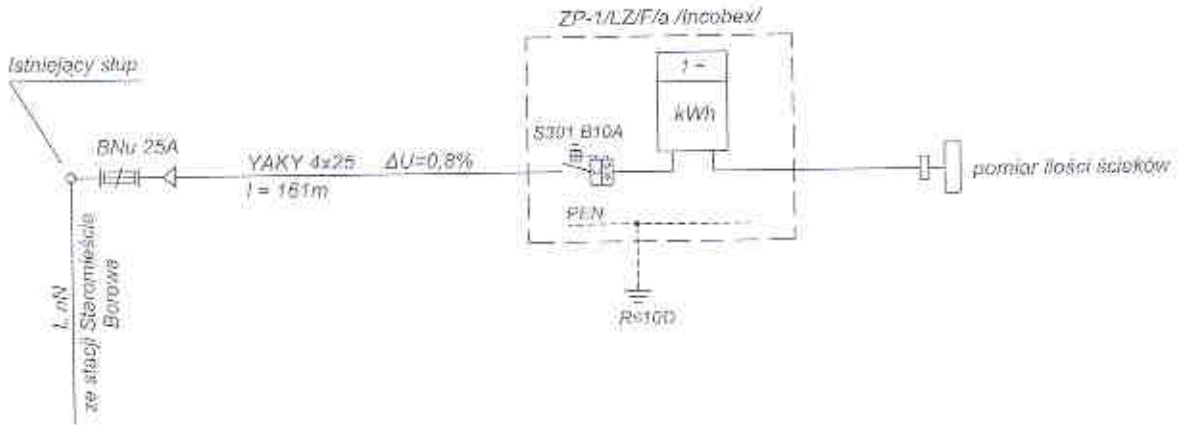
PROJEKTANT	SPECJALNOŚĆ	NR UPRAW	PODPIS
inż. EDWARD WILK	inst. i urządz. elektr.	224/89	
SPRAWDZAJĄCY	SPECJALNOŚĆ	NR UPRAW	PODPIS
mgr inż. CZESŁAW WITEK	inst. i urządz. elektr.	205/70	



SCHEMAT ZASILANIA I UKŁADU
POMIAROWEGO POMPOWNI ŚCIEKÓW P3
I POMIARU ZUŻYCIA WODY
ul. Żywiczna Rzeszów

RZESZOWSKA AGENCJA ROZWOJU REGIONALNEGO S.A. CENTRUM PROJEKTOWE "MIASTOPROJEKT" RZESZÓW		
OBIEKT	Rozbudowa Podkarpackiego Parku Naukowo-Technologicznego PPNT-Etap	NR REJ. 3253
Nazwa	Wodociąg ciśnieniowy tranzytowy wraz z pompownią wody oraz kanalizacja sanitarna ciśnieniowa wraz z przepompowniami ścieków realizowana w ramach rozbudowy Podkarpackiego Parku Naukowo - Technologicznego II etap Strefa S1-3 Jasionka	STADIUM PB SKALA 1:100
PRZEDMIOT RYSUNKU	SCHEMAT ZASILANIA I UKŁADU POMIAROWEGO - Pompowni ścieków P3 i pomiaru zużycia wody ul. Żywiczna	DATA 04.2019 NR RYS. E3

PROJEKTANT	SPECJALNOŚĆ	NR UPRAW.	PODPIS
inż. EDWARD WILK	inst. i urządz. elektr.	224/69	
SPRAWDZAJĄCY	SPECJALNOŚĆ	NR UPRAW.	PODPIS
mgr inż. CZESŁAW WITEK	inst. i urządz. elektr.	206/70	



SCHEMAT ZASILANIA I UKŁADU
POMIAROWEGO - POMIAR ŚCIEKÓW
ul. Orna Rzeszów

RZESZOWSKA AGENCJA ROZWOJU REGIONALNEGO S.A. CENTRUM PROJEKTOWE "MIASTOPROJEKT" RZESZÓW			
OBIEKT	Rozbudowa Podkarpackiego Parku Naukowo-Technologicznego PPNT-Etap		NR REJ. 3253
Nazwa	Wodociąg ciśnieniowy tranzytowy wraz z pompownią wody oraz kanalizacja sanitarna ciśnieniowa wraz z przepompowniami ścieków realizowana w ramach rozbudowy Podkarpackiego Parku Naukowo - Technologicznego II etap Strefa S1-3 Jasionka		STADIUM PB SKALA 1:100
PRZEDMIOT RYSUNKU	*SCHEMAT ZASILANIA I UKŁADU POMIAROWEGO - Pomiar ścieków ul. Orna*		DATA 09.2009 NR RYS. E4
PROJEKTANT	SPECJALNOŚĆ	NR UPRAW.	PODPIS
inż. EDWARD WILK	inst. i urządz. elektr.	224/69	
SPRAWDZAJĄCY	SPECJALNOŚĆ	NR UPRAW.	PODPIS
mgr inż. CZESŁAW WITEK	inst. i urządz. elektr.	206/70	