

Firma Usługowo-Handlowa

„elkompleks”

42-200 Częstochowa ul. Chopina 17

tel.: 365-83-88

PROJEKT BUDOWLANY

Część elektryczna

OBIEKT: Kanalizacja sanitarna grawitacyjna i tłoczna w miejscowości Jastrząb, gmina Poraj.

TEMAT: Elektroenergetyczne zasilanie przepompowni ścieków P2.

INWESTOR: Gmina Poraj
42-360 Poraj ul. Jasna 21.

ADRES BUDOWY: Jastrząb, ul. Polna dz.nr.359.

AUTOR PROJEKTU:

Spis zawartości

1. Strona tytułowa.
2. Spis treści.
3. Projekt zagospodarowania terenu.
Część opisowa:
 - 3.1. Kopie pism i uzgodnień.
 - 3.2. Podstawa opracowania.
 - 3.3. Zakres opracowania.Część rysunkowa:

Rys.nr.1 Orientacja projektowanego przyłącza.
Rys.nr.2 Plan trasy kabli zasilających w skali 1:1000.
Rys.nr.3 Plan zagospodarowania terenu przepompowni w skali 1:100.
4. Projekt architektoniczno-budowlany.

Część opisowa:

- 4.1. Opis techniczny
 - 4.1.1. Wstęp.
 - 4.1.2. Charakterystyka techniczna zasilania.
 - 4.1.3. Charakterystyka przepompowni.
 - 4.1.4. Układ zasilania przepompowni.
 - 4.1.5. Ochrona przeciwporażeniowa.
 - 4.1.6. Ochrona odgromowa i przeciwprzebieciowa.
 - 4.1.7. Uwagi ogólne.
- 4.2. Obliczenia.
 - 4.2.1. Bilans mocy urządzeń przepompowni.
 - 4.2.2. Dobór zabezpieczeń.
 - 4.2.3. Dobór kabli.
 - 4.2.4. Spadki napięcia na kablu.
 - 4.2.5. Rezystancja uziemienia.

Część rysunkowa:

Rys.nr.4 Schemat ideowy zasilania.

Załącznik nr.1 - Tabela zbliżeń i skrzyżowań kabli z innymi urządzeniami podziemnymi.

5. Kosztorys ślepy - przedmiar robót.

3. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU.

3.1. Kopie pism i uzgodnień.

3.1.1. Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej znak: WR/413133/08 z dnia 09-01-2008r.

3.1.2. Protokół uzgodnienia PZUDP w Myszkowie.

3.2. Podstawa opracowania.

Niniejszy projekt opracowano na zlecenie PW „SONDA” w Częstochowie i stanowi on integralną część projektu wykonawczego części technologicznej przepompowni ścieków zlokalizowanej w miejscowości Jastrząg przy ul. Polnej dz.nr.359, realizowanej dla opracowania „Kanalizacja sanitarna grawitacyjna i tłoczna w miejscowości Jastrząg, gm. Poraj.” Dane do opracowania projektu:

- zlecenie PW „SONDA”;
- podkład mapowy w skali 1:1 000;
- obowiązujące przepisy PBUE oraz normy PN/E;
- techniczne warunki przyłączenia WR/413133/08;
- inwentaryzacja i pomiary w terenie;
- okólnik eksploatacyjny nr.2/2006 ENION S.A. oddz. Częstochowa;
- „Specyfikacja techniczna przepompowni ścieków P2 w miejscowości Jastrząg ul.Polna ”

3.3. Zakres opracowania.

- linia kablowa WLZ z zestawu ZK+SP projektowanej stacji transformatorowej SO-6215 15/0,4kV(wg. odrębnego opracowania) dla zasilania rozdzielni zasilająco-sterowniczej przepompowni;
- instalacja uziemiająca.

CZEŚĆ RYSUNKOWA:

Rys.nr.1 Orientacja.

Rys.nr.2 Plan trasy kabli zasilających w skali 1:1 000.

4. PROJEKT BUDOWLANY

4.1. OPIS TECHNICZNY

4.1.1. Wstęp.

Przedmiotem opracowania jest wykonanie elektroenergetycznego zasilania projektowanej przepompowni ścieków P2 w miejscowości Jastrząb przy ul.Polnej dz.nr.359.

W celu realizacji przyłączenia ENION S.A. Rejon Dystrybucji Częstochowa Teren wykona:

- zabuduje na stanowisku słupowym nr 4 linii 15kV rozłączniko-uziemnik.

W celu podłączenia instalacji odbiorczej Inwestor wykona:

- wybuduje stację transformatorową 15/0,4kV,
- wybuduje linię kablową 15kV od stanowiska słupowego nr.4 do projektowanej stacji;
- ze stacji wyprowadzi linię kablową WLZ do zasilania przepompowni P2.

Na powyższe należy wykonać odrębną dokumentację techniczno-prawną, podlegającą uzgodnieniu przez ENION S.A. Oddział w Częstochowie.

4.1.2. Charakterystyka techniczna zasilania.

Moc przyłączeniowa: $P=26,0\text{kW}$.

Układ pracy sieci: „TT”.

System ochrony:

- izolacja ochronna - dla tablic;
- samoczynne szybkie wyłączenie zasilania wyłącznikiem różnicowoprądowym - dla instalacji.

Układ pomiarowy: 3-fazowy 1-strefowy licznik energii czynnej na napięciu 230/400V, z transmisją danych do systemu odczytowego ZE Częstochowa zabudowany w zestawie złączowo-pomiarowym zlokalizowanej w bezpośrednim sąsiedztwie projektowanej stacji transformatorowej.

4.1.3. Charakterystyka przepompowni.

Przepompownia strefowa ścieków wykonana będzie jako budowla podziemna prefabrykowana bez nadbudowy. Wewnątrz przepompowni zainstalowane będą dwa zestawy (podstawowy i rezerwowy) pomp rozdrabniających z silnikami o mocy $P_N=5,5\text{kW}$ każdy (P_N -moc znamionowa elektryczna silnika, $N_s=3,7\text{kW}$ moc na wale) pracujących naprzemiennie, a w sytuacji awaryjnej - praca równoległa pomp. Rozruch silników - bezpośredni.

Przepompownia wyposażona jest w szafę zasilająco-sterowniczą przystosowaną do standardowego zasilania z linii energetycznych 230/400V 50Hz, (z typowego złącza kablowego wyposażonego w rozliczeniowy pomiar w rozliczeniowy pomiar zużycia energii) oraz w gniazdo trójfazowe do podłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczego 20kVA.

Szafa sterująca tłocznia wykonana w II klasie ochronności wyposażona jest w kompletny układ sterowania i zabezpieczenia silników (część technologiczna - układ sterowania pompowni).

Szafa zasilająco-sterownicza zamontowana jest przy przepompowni i do obowiązków zamawiającego należy m.in. doprowadzenie do niej zasilania w energię elektryczną.

4.1.4. Układ zasilania przepompowni.

a) Z projektowanej stacji transformatorowej 15/0,4kV.

Zgodnie z warunkami technicznymi zasilania, rozdzielnię sterującą przepompowni projektuje się zasilić trójfazowym WLZ-tem z zestawu złączowo-pomiarowego zabudowanego w bezpośrednim sąsiedztwie projektowanej stacji transformatorowej.

W szafce SP zestawu złączowo-pomiarowego zostanie zabudowane zabezpieczenie przedlicznikowe - **wyłącznik nadmiarowo-prądowy typu "S" o charakterystyce „C” i prądzie znamionowym 40A.**

Linie kablową WLZ od szafki SP do rozdzielni zasilająco-sterowniczej przepompowni P2 należy układać w rowie na głębokości 0,7m na 10cm podsypce z piasku. Kabel układać w rowie falisto, pozostawiając zapasy ok.2,0m przy złączu, przepustach i rozdzielni. Następnie kabel przysypać

10cm warstwą piasku i 15cm warstwą gruntu rodzimego, ułożyć folię niebieską z tworzywa sztucznego i całość zasypać gruntem rodzimym. W miejscach skrzyżowań z drogami kołowymi, rowami odwadniającymi oraz innymi urządzeniami uzbrojenia podziemnego kabel należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi rurami osłonowymi.

Na kablu przed zasypaniem założyć opaski identyfikacyjne i dokonać jego inwentaryzacji przez uprawnionego geodetę. W miejscu zmiany kierunku trasy kabla umieścić oznaczniki - słupki betonowe typu „K”.

b) Zasilanie z agregatu prądotwórczego.

W przypadku zastosowania rezerwowego źródła zasilania, w postaci przewoźnego agregatu prądotwórczego, rozdzielnia zasilająco-sterownicza przepompowni wyposażona jest dodatkowo w przełącznik rodzaju zasilania oraz naścienne gniazdo trójfazowe agregatu 3x400/230V, 16A. Przełącznik 3-położeniowy, 4-biegunowy uniemożliwia podanie napięcia zwrotnego z agregatu na sieć energetyki i odwrotnie.

4.1.5. Ochrona przeciwporażeniowa.

Rozdzielnia zasilająco-sterownicza przepompowni jest urządzeniem II klasy ochronności. Dla instalacji odbiorczej dodatkowa ochrona od porażen zrealizowana będzie poprzez samoczynne szybkie wyłączenie zasilania wyłącznikiem różnicowo-prądowym. Ochronie przeciwporażeniowej podlegają bolce gniazd wtykowych, obudowy urządzeń elektrycznych itp. oraz wszystkie pozostałe części przewodzące instalacji i urządzeń elektrycznych.

Jako przewód ochronny należy wykorzystać: trzeci przewód w instalacji 1-fazowej i piąty w instalacji 3-fazowej, oznaczony barwą żółto-zieloną.

4.1.6. Ochrona odgromowa i przeciw-przebieciowa.

Uwzględniając kryteria stosowania ochrony odgromowej (PN-86/E-05003/01), ochrona odgromowa **nie jest wymagana** dla tego typu obiektu.

Niezbędne zabezpieczenia przeciw-przebieciowe klasy **B+C (opcja realizowana na etapie zamówienia)** wchodzi w skład zainstalowanej aparatury elektrycznej i automatyki, zamontowane w szafie zasilająco-sterownicze jako wyposażenie fabryczne. Wartość rezystancji uziemienia dla ograniczników przepięć winna wynosić **$R_e \leq 10,0 \Omega$** .

4.1.7. Uwagi ogólne.

Całość robót elektrycznych należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz obowiązującymi przepisami PBUE, BHP i normami PN/E w tym zakresie z uwzględnieniem uwag zawartych w protokóle ZUD. Wszystkie prace winna wykonać osoba lub przedsiębiorstwo posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje do prowadzenia robót w zakresie elektrycznym. Wszystkie prace na istniejących liniach lub urządzeniach energetycznych będących własnością Zakładu Energetycznego należy prowadzić za jego zgodą.

Po zakończeniu robót przeprowadzić wymagane pomiary elektryczne.

Uzgodnienia branżowe zawarte w części „A” projektu technologicznego.

4.2. Obliczenia.

4.2.1. Bilans mocy urządzeń przepompowni.

Dane do obliczeń:

- ogrzewanie szafki 0,3kW
- pompa P1 (podstawowa 3-fazowa) $P_N=5,5\text{kW}$
- pompa P2 (rezerwowa 3-fazowa) $P_N=5,5\text{kW}$
- monitoring (1-faz) 0,08kW
- $U_N = 400/230\text{V}; 50\text{Hz}$
- $\text{tg}\varphi < 0,4$

Wyniki obliczeń: - moc czynna zainstalowana $P_i = 11,38\text{kW}$

- moc czynna pracująca (równoległa praca pomp w stanach awaryjnych):

- ogrzewanie szafki 0,3kW ; $I=1,30\text{A}$
- pompa P1+P2 (równoległa praca w stanach awaryjnych, rozruch bezpośredni) $2 \times 4,5\text{kW}; I_N=2 \times 7,6\text{A}$
- monitoring (1-faz) 0,08kW; 0,35A.

Uwzględniając powyższe dla $k_2=1,0$:

- moc szczytowa **$P_s = 9,38\text{ kW};$**

- prąd szczytowy **$I_s = 15,9\text{ A} .$**

4.2.2. Dobór zabezpieczeń.

Jako zabezpieczenie główne (przedlicznikowe) projektuje się wyłącznik nadmiarowo-prądowy **S-193C 40A** (rozruch bezpośredni pomp) zabudowany w

szafie SP. Zabezpieczenie obwodów odbiorczych poprzez wyłączniki nadmiarowo-prądowe jako wyposażenie fabryczne.

- sprawdzenie doboru zabezpieczeń przeciążeniowych:

$$(1) \quad I_B \leq I_{N1} \leq I_Z$$

$$(2) \quad I_2 \leq 1,45 \times I_Z \quad (I_2 - \text{prąd zadziałania zabezpieczenia});$$

Czyli:

$$(1) \quad 15,9A \leq 40,0 A \leq 52,0 A$$

$$(2) \quad 1,44 * 40,0 A \leq 1,45 * 52,0 A$$

$$57,6 < 75,4 \text{ (A)} \quad - \text{ oba warunki spełnione.}$$

- dobór zabezpieczeń zwarciovych:

$$\underline{I_{nw} \geq I_{ws}}$$

I_{nw} - prąd znamionowy wyłączalny zabezpieczenia

I_{ws} - spodziewana wartość prądu wyłączeniowego (w sieci wartość prądu w miejscu zwarcia I_k);

zatem zgodnie z warunkami przyłączenia wartość $I_k = 10kA$ oraz typu zastosowanego zabezpieczenia w złączu ZP, powyższy warunek jest spełniony.

4.2.3. Dobór kabli.

- dobór przewodu ze względu na obciążalność prądową długotrwałą I_Z (wg PN-IEC 364-523):

$$\underline{I_Z \geq I_B}$$

Zakłada się zastosowanie przewodu YKY 4x10,0mm², ułożonego w ziemi dla którego $I_Z = 52,0A$ zatem : **52,0 A > 15,9A** - warunek spełniony.

Kabel WLZ zasilający rozdzielnię przepompowni dobrano uwzględniając w szczególności dopuszczalną obciążalność prądową, dopuszczalny spadek napięcia:

4.2.4. Spadek napięcia na kablu.

- dla WLZ

($P_s=9,38kW$; dla $L<48,0m$; $s=10,0mm^2$; $\gamma=57$; $U_n=400V$)

$$\underline{\Delta U_s < 0,5\%}$$

4.2.5. Rezystancja uziemienia.

Dla instalacji odbiorczej w której zastosowano wyłączniki ochronne różnicowoprądowe o prądzie $\Delta I_N = 0,03A$ zalecana wartość rezystancji uziemienia winna wynosić **$R_a \leq 300,0 \Omega$** .

Z uwagi na zastosowaną ochronę przeciw-przebieciową, wymagana rezystancja uziemienia winna wynosić: **$R_u \leq 10,0 \Omega$** .

W tym celu projektuje się wykonanie uziomu z bednarki ocynkowanej Fe/Zn 30x4mm, ułożonego na głębokości min. 0,6m we wspólnym wykopie z kablem WLZ i połączonego z uziomem projektowanej stacji transformatorowej. Wartość rezystancji uziemienia potwierdzić pomiarem.

Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ).

Dotyczy: Projektu budowlanego elektroenergetycznego zasilania przepompowni ścieków w miejscowości Jastrząb przy ul. Polnej dz.nr. 359.

Inwestor: Gmina Poraj.

Projektant: mgr inż. Krzysztof Grajeż

Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas robót elektrycznych.

Zakres robót obejmuje:

- budowę linii kablowej WLZ nn ;
- wykonanie uziomu sztucznego.

Wymagany zakres robót budowlanych do budowy obiektu budowlanego objętego niniejszym projektem nie stwarza zagrożeń dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi związanych z działaniem promieniowania jonizującego, substancji chemicznych i biologicznych oraz użyciem materiałów wybuchowych.

Na terenie budowy nie będą składowane materiały niebezpieczne dla życia i zdrowia ludzi.

Przy budowie sieci elektroenergetycznej oraz obsłudze linii i urządzeń elektroenergetycznych mogą być zatrudnieni pracownicy spełniający następujące wymagania:

- posiadać odpowiednie kwalifikacje dla danego stanowiska pracy;
- posiadać udokumentowane przeszkolenia z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy na danym stanowisku pracy
- posiadać odpowiednią sprawność fizyczną i umysłową oraz warunki zdrowotne niezbędne do wykonywania robót,
potwierdzone aktualnym orzeczeniem lekarskim

Prace przy urządzeniach elektroenergetycznych muszą być wykonywane z zachowaniem maksymalnej ostrożności

i przy przestrzeganiu obowiązujących zasad organizacji pracy i przepisów BHP. Zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy należy zapewnić pracownikom bezpieczne warunki pracy, a przed rozpoczęciem pracy przeprowadzić szkolenie pracowników w zakresie BHP. Należy wyposażyć pracowników w niezbędne narzędzia pracy, sprzęt ochrony osobistej i odzież ochronną spełniające wymagania z zakresu BHP, dostosowane do warunków oraz rodzaju wykonywanych robót. Zaznajomić pracowników z przepisami i zasadami BHP w zakresie wykonywanych przez nich prac, oraz zapoznać z zasadami postępowania w razie porażenia prądem elektrycznym.

Prace pod napięciem na częściach przewodzących prąd elektryczny mogą być wykonywane tylko przez wyspecjalizowane brygady zgodnie z technologią dostosowaną do prac pod napięciem.

Przy wykonywaniu prac ziemnych przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z drogami roboty należy prowadzić zgodnie z projektem organizacji ruchu zatwierdzonym przez odpowiedni organ administracyjny. Należy także zastosować odpowiednie środki zabezpieczające, zapewniające bezpieczeństwo użytkownikom tych dróg.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy rozpoznać i oznaczyć na terenie przyszłych robót przewody i urządzenia uzbrojenia podziemnego, jak istniejące sieci elektroenergetyczne, ciepłne, gazowe, wodne i inne.

Prace w wykopach ziemnych należy odpowiednio zabezpieczyć.

W terenie, gdzie są zlokalizowane inne urządzenia lub gdy brak jest rozeznania co do uzbrojenia terenu, wykopy powinny być wykonywane wyłącznie łopatami, bez używania sprzętu mechanicznego. Dla uniknięcia zagrożeń i kolizji z innymi sieciami uzbrojenia terenowego należy wykonać przekopy kontrolne.

W razie przypadkowego odkrycia podczas wykonywania robót ziemnych jakichkolwiek przewodów instalacyjnych, należy niezwłocznie przerwać roboty do czasu ustalenia pochodzenia tych instalacji i określenia, czy i w jaki sposób możliwe jest w tym miejscu dalsze bezpieczne prowadzenie robót.

W przypadku napotkania w wykopie niezidentyfikowanych kabli elektroenergetycznych, telekomunikacyjnych lub rurociągów dalsze prowadzenie robót należy kontynuować po zezwoleniu i pod nadzorem zainteresowanych instytucji. Przy wykonywaniu robót przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z kablami elektroenergetycznymi i rurociągami wysokiego ciśnienia należy zachować szczególne środki bezpieczeństwa.

Teren budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób niezatrudnionych przy budowie obiektu.

W miejscach dostępnych dla ludzi wykopy należy zabezpieczyć przed przypadkowym wpadnięciem do nich osób postronnych przez:

- ustawienie wzdłuż rowów od strony przejść dla pieszych barierek o kolorze czerwono- białym;
- umieszczenie w miejscach przejść nad wykopami kładek zaopatrzonych w poręcze;
- oznaczenie miejsc wykopów znakami ostrzegawczymi.

Wykopy powinny być wykonywane z nachyleniem skarp nie większym niż 45°.

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, oraz obowiązującymi przepisami i normami dotyczącymi budowy sieci przy ścisłym przestrzeganiu przepisów BHP, a w szczególności:

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.
- Instrukcja Organizacji Bezpiecznej Pracy Przy Urządzeniach i Instalacjach Energetycznych ZE Częstochowa S.A. nr 0-44/2000
- Polska Norma PN-76/05125 Elektroenergetyczne linie kablowe
- Norma SEP N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe, projektowanie i budowa,

Z uwagi na odbiegające od rzeczywistości usytuowanie na planach urządzeń podziemnych Wykonawca powinien zapewnić, na czas prowadzenia robót, właściwy nadzór techniczny ze strony właścicieli (zarządzających) istniejących urządzeń podziemnych. Roboty ziemne w przypadku zbliżenia lub skrzyżowania z istniejącymi urządzeniami prowadzić ręcznie, w obecności uprawnionych przedstawicieli użytkowników istniejących urządzeń podziemnych, w ramach nadzoru specjalistycznego. Po zakończeniu robót-wykopy powinny być możliwie niezwłocznie zasypane, a teren doprowadzony do stanu pierwotnego.