

---

---

# F.U.H. "Elkompleks"

ul. Chopina 17  
42-200 CZĘSTOCHOWA

tel.: 34 365-83-88  
e-mail:elkompleks@vp.pl.

---

---

FAZA  
OPRACOWANIA:

**PROJEKT BUDOWLANY**

**BRANŻA:**

**ELEKTRYCZNA.**

TYTUŁ  
OPRACOWANIA

**PROJ. BUDOWLANY ZASILANIA STUDNI  
GŁĘBINOWEJ**

LOKALIZACJA:

**Olsztyn, ul. Zielona 70.  
dz.nr 1652/40 obręb Olsztyn**

INWESTOR:

**GMINA OLSZTYN  
PLAC MARSZAŁKA JÓZEFA PIŁSUDSKIEGO 10  
42-256 OLSZTYN**

*Na podstawie Ustawy z dnia 7.07.1994r. Prawo Budowlane  
(t.j. Dz. U. z 2010r. Nr243, poz.1623 z późniejszymi zmianami),  
oświadczam niniejszym, że projekt budowlany został sporządzony  
zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy  
technicznej.*

PROJEKTANT:  
branża elektryczna

**mgr inż. Krzysztof GRAJEŻ**  
Nr Upr. UAN-7342/30/92

Częstochowa, grudzień 2016r.

---

---

Spis treści.

Spis treści.....	2
I. Dokumenty formalne.	
1. Warunki przyłączenia Tauron Dystrybucja S.A.....	3
II. Projekt zagospodarowania terenu.....	6
1.1. Podstawa opracowania.....	6
1.2. Zakres opracowania.....	6
Część rysunkowa:	
Rys. nr 1. Orientacja.	
Rys. nr 2. Projekt zagospodarowania działki przepompowni.	
III. Projekt architektoniczno-budowlany.....	7
<u>Część opisowa:</u>	
2. Opis techniczny.....	7
3.1. Wstęp.....	7
3.2. Charakterystyka techniczna zasilania.....	7
3.3. Charakterystyka obiektu .....	8
3.4. Układ zasilania studni .....	8
3.5. Szafka zasilająco-sterownicza.....	9
3.6. Ochrona przeciwporażeniowa.....	9
3.7. Uwagi ogólne.....	10
3.8. Obliczenia.....	10
3.8.1. Bilans mocy urządzeń .....	10
3.8.2. Kompensacja mocy biernej.....	11
3.8.3. Dobór kabli.....	11
3.8.4. Spadki napięcia na kablu.....	11
3.8.5. Dobór zabezpieczeń.....	11
3.8.6. Rezystancja uziemienia.....	12
4. Zestawienie materiałów.....	12
IV. Informacja BIOZ.....	13
<u>Część rysunkowa:</u>	
Rys.nr.1 Orientacja.....	16
Rys.nr.2 Zagospodarowanie terenu -plan trasy kabla wlz.....	17
Rys.nr.3 Układ połączeń.....	18
V. Załączniki:	
- Uprawnienia budowlane mgr inż. Krzysztofa Grajeża.....	19
- Zaświadczenie o wpisie mgr inż. Krzysztofa Grajeża na listę członków Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa...	21

## II. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU.

### 1.1. Podstawa opracowania.

Niniejszy projekt opracowano na zlecenie PW „SONDA” w Częstochowie i stanowi on integralną część projektu wykonawczego części technologicznej studni głębinowej zlokalizowanej w Olsztynie, ul. Zielona 70 dz. nr 1652/40.

Dane do opracowania projektu:

- zlecenie PW „SONDA”;
- podkład mapowy w skali 1:500;
- obowiązujące przepisy PBUE oraz normy PN/E;
- techniczne warunki przyłączenia WP/079541/2016/O08R02;
- inwentaryzacja i pomiary w terenie;

### 1.2. Zakres opracowania:

- elektroenergetyczna linia kablowa WLZ z projektowanego wg. Tauron Dystrybucja zestawu ZK+SP dla zasilania rozdzielni zasilająco-sterowniczej S studni głębinowej;
- rozdzielnia zasilająco-sterownicza S;
- instalacja przeciwprzepięciowa;
- instalacja połączeń wyrównawczych.

Część rysunkowa:

Rys. nr 1. Orientacja.

Rys. nr 2. Projekt zagospodarowania działki przepompowni.

### III. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

#### 3. OPIS TECHNICZNY

##### 3.1. Wstęp.

Przedmiotem opracowania jest wykonanie elektroenergetycznego zasilania projektowanej studni głębinowej w Olsztynie, ul. Zielona 70, dz.nr 1652/40.

W celu realizacji przyłączenia Tauron Dystrybucja S.A. wykona:

- przyłączy kablowe YAKXS 4x35mm<sup>2</sup> i zabuduje złącze kablowe ZK oraz szafkę pomiarową SP usytuowane w linii ogrodzenia działki nr 1652/40, w bezpośredniej bliskości słupa nN z dostępem od strony ulicy Zielonej;
- na powyższe opracuje dokumentację techniczno-prawną.

W celu podłączenia instalacji odbiorczej studni Inwestor:

- wyprowadzi z szafki pomiarowej SP trójfazową linię kablową WLZ o szacunkowej długości L=37,0mb do szafki zasilająco sterowniczej ST projektowanej studni głębinowej (rys. nr 2), zgodnie z niniejszym projektem.

##### 3.2. Charakterystyka techniczna zasilania.

Moc przyłączeniowa: **P=13,0kW.**

Zabezpieczenie główne: ogranicznik mocy **In=25,0A.**

Układ pracy sieci: „**TT**”.

System ochrony:

- izolacja ochronna - zestaw złączowy ZK/SP, szafka zasilająco-sterownicza studni;
- samoczynne szybkie wyłączenie zasilania wyłącznikiem różnicowoprądowym - instalacja i urządzenia elektryczne odbiorcze.

Układ pomiarowy: 3-fazowy 1-strefowy licznik energii czynnej na napięciu 230/400V zabudowany w szafce pomiarowej SP TAUROIN.

Zasilanie: z projektowanego (wg. Tauron Dystrybucja S.A.) złącza kablowego wraz z szafką pomiarową, usytuowanego w linii ogrodzenia działki nr 1652/40.

Miejsce rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych:

- zaciski prądowe na wyjściu ogranicznika mocy w kierunku instalacji odbiorcy (rys.3).

### 3.3. Charakterystyka obiektu.

Wewnątrz studni zainstalowana będzie pompa z silnikami o mocy  $P_N=5,5\text{kW}$

Dane pompy:

Nr	Typ pompy	Moc $P_2$ na wale	Moc $P_1$ czynna	Moc pobierana	Ilość obrotów	Prąd znamionowy	Stosunek prądów	Wielkość silnika	Max. Temp. pracy
	debe pumpar	(kW)	(kW)	(kW)	n (1/min)	$I_n$ (A)	$I_a/I_n$ -		T °C
P	GRE 31-4"	5,5	7,4	-	-	12,6	Falownik	Franklin Electric 3x400V	35

**Rozruch silnika** - przemiennik częstotliwości.

- 1) Studnia głębinowa wyposażona jest w szafkę zasilająco-sterowniczą S zlokalizowaną wewnątrz obudowy typu Akvo Tero, przystosowaną do standardowego zasilania z linii energetycznych 400/230V 50Hz, (z typowego złącza kablowego wyposażonego w rozliczeniowy pomiar zużycia energii) sterującą pracą pompy poprzez falownik oraz za pomocą sterownika utrzymanie określonych warunków środowiska wewnątrz obudowy.

Szafka zasilająco-sterownicza ST wykonana w II klasie ochronności wyposażona jest w kompletną aparaturę zasilającą, łączeniową, sterowniczą i kontrolno-pomiarową dla projektowanego układu technologicznego studni.

### 3.4. Układ zasilania studni głębinowej.

Z linii napowietrznej nn - zasilanie podstawowe.

Zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia, studnię projektuje się zasilić przyłączem kablowym ze słupa linii napowietrznej nN do zestawu złączowo-pomiarowego ZK/SP zlokalizowanego w linii ogrodzenia (wykonuje Tauron S.A.), z którego należy wyprowadzić trójfazową linię kablową WLZ zasilającą szafkę sterowniczą ST studni głębinowej zgodnie z niniejszym projektem (wykonuje Inwestor).

**Złącze kablowe wraz z szafką pomiarową wybuduje Tauron Dystrybucja S.A., po wcześniejszym zawarciu przez Inwestora umowy o przyłączenie do sieci.**

Linię kablową WLZ typu YKY 4x10,0mm<sup>2</sup> o długości  $L=37,0\text{mb}$  (wraz z zapasami) od szafki SP do szafki zasilająco-sterowniczej S (rys.2 zag.), 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. Na skrzyżowaniu z gazociągiem kabel wlz ułożyć w rurze osłonowej DVK $\varnothing$ 50  $l=1,0\text{m}$  (po 0,5m z każdej strony gazociągu oraz w odległości pionowej  $h \geq 0,3\text{m}$ ). Następnie kabel przysypać 10cm warstwą

piasku i 15cm warstwą gruntu rodzimego, ułożyć folię niebieską z tworzywa sztucznego i całość zasypać gruntem rodzimym.

Wraz z kablem WLZ ułożyć w tym samym rowie płaskownik Fe/Zn 30x4mm, na głębokości 0,6m i połączyć go z projektowanym uziomem szafki zasilająco-sterowniczej ST.

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”.

### 3.5. Szafka zasilająco-sterownicza ST studni.

Szafka zasilająco-sterownicza zlokalizowana jest w obudowie studni głębinowej. Szafka służy do zasilania sterownika odbiorów potrzeb własnych oraz falownika sterującego pracą pompy.

Szafa kontrolno-sterująca wykonana w II klasie ochronności wyposażona jest w kompletny układ sterowania i zabezpieczeń (część technologiczna - układ sterowania pompowni). Szafka sterująca zawiera:

- moduł GSM komunikatów funkcjonalnych w postaci SMS;
- ogrzewanie awaryjne przestrzeni obudowy;
- czujnik ruchu PIR;
- lampę UV-C;
- układ mikrokontrolerów sterujący pracą elementów układu;
- akumulatorowe zasilanie awaryjne podtrzymania pracy układu;

Pobór wód podziemnych z wykonanego ujęcia jest całkowicie zautomatyzowany dzięki zainstalowaniu falownika. Układ połączeń - rys. nr 3.

### 3.6. Ochrona przeciwporażeniowa.

Sieć zasilająca pracuje w układzie „TT”. Zestaw ZK/SP, szafka zasilająco-sterownicza ST studni są urządzeniami II klasy ochronności. Dla instalacji odbiorczej pracującej w układzie „TT” 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.

Pod rozdzielnią ST należy zamontować główny zacisk uziemiający GZU. Do GZU podłączyć szyny PE szafki zasilająco-sterowniczej, wszystkie metalowe ciągi instalacyjne, metalowe elementy konstrukcji oraz inne

- 10 -

dostępne elementy przewodzące. Połączenia z rurami instalacji wodnej wykonać za pomocą taśm lub opasek uziemiających.

Połączenia z GZU wykonać linką miedzianą LY-żo  $1 \times 16 \text{ mm}^2$ . Widoczne części połączeń wyrównawczych powinny wyróżniać się żółto-zieloną barwą.

Niezbędne zabezpieczenia przeciw-przebieciowe (rys.3) stanowić będzie czteropolowy ogranicznik hybrydowy klasy **B+C** ( $\leq 1,5 \text{ kV}$ ;  $25 \text{ kA}$ ) zabudowany w rozdzielni ST. Wartość rezystancji uziemienia dla ograniczników przepięć winna wynosić  $R_0 \leq 10,0 \Omega$ .

### 3.7. 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 firmy Tauron należy prowadzić za jego zgodą. Wykonawca linii kablowej WLZ przed rozpoczęciem prac, winien uzyskać informację w Tauron Dystrybucja o lokalizacji projektowanego zestawu ZK/SP.

Po zakończeniu robót przeprowadzić wymagane pomiary elektryczne.

### 3.8. Obliczenia.

#### 3.8.1. Bilans mocy urządzeń studni.

##### Dane do obliczeń:

- sterownik i wyposażenie obudowy  $2,0 \text{ kW}$
- pompa  $P_1$  (moc czynna)  $7,4 \text{ kW}$ ;  $I_N = 12,6 \text{ A}$
- $U_N = 400/230 \text{ V}$ ;  $50 \text{ Hz}$
- $\text{tg} \varphi < 0,4$

Wyniki obliczeń:

- moc czynna zainstalowana  $P_i = 9,4 \text{ kW}$
- moc szczytowa dla  $k_z = 0,7$   $P_s = 6,58 \text{ kW}$

Uwzględniając powyższe  $I_s = 11,2 \text{ A} < 25,0 \text{ A}$  (ogranicznik mocy  $I_N = 25 \text{ A}$ ).

### 3.8.2. Dobór zabezpieczeń.

Jako zabezpieczenie główne (zalicznikowe) projektuje się ogranicznik mocy  $I_N=40A$  zabudowany w szafie SP.

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

### 3.8.3. Dobór kabli.

Kabel przyłącza (zgodnie z warunkami zasilania) typu YAKXS 4x35mm<sup>2</sup>. Kabel WLZ zasilający szafkę ST dobrano uwzględniając w szczególności dopuszczalną obciążalność prądową, dopuszczalny spadek napięcia:

- kabel YKY 4x10mm<sup>2</sup> (L=37,0m;  $I_d=52,0A$ ) ułożony w ziemi.

### 3.8.4. Spadek napięcia na kablu.

- dla WLZ ( $P_S=6,58kW$ ;  $L=37,0m$ ;  $s=10mm^2$ ;  $\gamma=57$ ;  $U_n=400V$ )

$$\underline{\Delta U_{\%} = 0,15\% < 0,5\% .}$$

### 3.8.5. Dobór zabezpieczeń.

Jako zabezpieczenie główne (zalicznikowe wg. warunków Tauron Dystrybucja S.A. ) zastosowano ogranicznik mocy  $I_N=25A$  zabudowany w szafie SP:

- 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:

$$(1) \quad 11,2A \leq 25,0 A \leq 52,0 A$$

$$(2) \quad 1,44 \times 25,0 A \leq 1,45 \times 52,0 A$$

$$36,0 < 75,4 (A) \quad - \text{oba warunki spełnione.}$$

- 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  $I_k = 10\text{kA}$  oraz typu zastosowanego zabezpieczenia w szafce SP, powyższy warunek jest spełniony.

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

- 12 -

#### 3.8.6. Rezystancja uziemienia.

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

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

Projektuje się wykonanie uziomu poziomego pojedynczego ułożonego w rowie kablowym WLZ na głębokości 0,8m, z płaskownika Fe/Zn 30x4 mm o długości  $L=30,0$  mb.

Jeżeli wartość uziemienia nie będzie mniejsza od wymaganej należy uziom rozbudować o dodatkowe uziomy pionowe z prętów o średnicy 16 mm<sup>2</sup>.

Wartość rezystancji uziemienia potwierdzić pomiarem.

#### 4. Zestawienie materiałów podstawowych.

Lp.	Oznaczenia	Nazwa aparatu	j.m.	Ilość	Nr. artykułu/symbol katalogowy(uwagi)
1.	2.	3.	4.	5.	7.
1	YKY 4x10mm <sup>2</sup> 0,6/1kV	Linia kablowa WLZ	mb	37,0	Inwestor
2	Fe/Zn 30x4	Bednarka ocynkowana	mb	30,0	Inwestor
3	ZK+SP	Złącze kablowo-pomiarowe	kpl	1	Dostawa TAURON
4	RZS	Szafka zasilająco-sterownicza studni	kpl	1	Dostawca pompowni
5	LY 16mm <sup>2</sup>	Połączenia wyrównawcze	m	8,0	Dostawca pompowni
6	WTN-00/gG 40A	Wkładka bezpiecznikowa złącza ZK	szt	3	Dostawa TAURON
7	---	Ogranicznik mocy $I_N=25\text{A}$ szafa SP	szt	1	Dostawa TAURON
8	GZU	Główny zacisk uziemiający	szt	1	Dostawca pompowni

Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ).

**Dotyczy:** Projektu budowlanego elektroenergetycznego zasilania studni głębinowej,  
Olsztyn, ul. Zielona 70, dz.nr 1652/40.

**Inwestor:** Gmina Olsztyn  
Plac marsz. Józefa Piłsudskiego 10  
42- 256 Olsztyn

**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 wyposażać 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.