

**Zawartość projektu budowlano - wykonawczego inwestycji
pn. „Budowa sieci wodociągowej do oczyszczalni ścieków w Krążkowie
oraz zasilania elektroenergetycznego oczyszczalni ścieków w
Krążkowie”.**

A. CZĘŚĆ OPISOWA.

SPIS TREŚCI

1. Projekt zagospodarowania terenu.	3
1.1 Przedmiot i zakres inwestycji.	3
1.2 Materiały wyjściowe.	3
1.3 Istniejący stan zagospodarowania terenu inwestycji.	3
1.4 Projektowane zagospodarowanie terenu.	3
1.4.1 Sieć wodociągowa.	3
1.4.2 Linia kablowa elektroenergetyczna.	4
1.5 Dane dotyczące terenów i obiektów chronionych.	4
1.6 Informacja o obszarze oddziaływania obiektu.	4
2. Projekt techniczno - budowlany.	4
2.1 Przeznaczenie i program użytkowy inwestycji.	4
2.2 Sieć wodociągowa.	5
2.2.1 Wymagania techniczno - materiałowe.	6
2.2.1.1 Zasuwy kołnierzowe.	6
2.2.1.2 Skrzynki do zasuw.	6
2.2.1.3 Obudowy teleskopowe do zasuw.	6
2.2.2 Skrzyżowanie z kablami i innymi przewodami podziemnymi.	6
2.2.3 Skrzyżowanie z drogami.	7
2.2.4 Pomiar wody.	7
2.3 Linia kablowa elektroenergetyczna.	7
2.3.1. Dane techniczne.	7
2.3.2 Zasilanie podstawowe.	7
2.3.3 Kablowa linia SN 20 kV.	7
2.3.3.1 Wykonanie linii kablowej.	7
2.3.3.2 Oznaczenie linii.	7
2.3.3.3 Osprzęt kablowy.	8
2.3.3.4 Pomiar energii elektrycznej.	8
2.3.3.5 Sprawdzenie i odbiór techniczny.	8
2.3.3.6 Obliczenia techniczne.	9
2.4 Warunki gruntowo - wodne.	11
3. Uwagi końcowe.	12
4. Załączniki tekstowe.	13
5. Opinie i uzgodnienia.	14

B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

Rys. nr:

Branża sanitarna.

- 0. Mapa poglądowa w skali 1:10 000.
- 1. Projekt zagospodarowania terenu w skali 1:500.
- 2. Bloki oporowe.

Branża elektryczna.

- E1 - Kablowa linia SN 20 kV. Projekt zagospodarowania terenu.
- E2 - Schemat zasilania.
- E3 - Schemat pomiaru energii elektrycznej.

A. CZĘŚĆ OPISOWA.

do projektu budowlano - wykonawczego pn. "Budowa sieci wodociągowej do oczyszczalni ścieków w Krążkowie oraz zasilania elektroenergetycznego oczyszczalni ścieków w Krążkowie".

1. Projekt zagospodarowania terenu.

1.1 Przedmiot i zakres inwestycji.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano - wykonawczy sieci wodociągowej oraz linii kablowej do zasilania elektroenergetycznego i zaopatrzenia w wodę zaprojektowanej oczyszczalni ścieków w Krążkowie, gmina Sława.

W ramach inwestycji należy wybudować:

- sieć wodociągową z rur PE100 SDR17 PN10 dz. 110 o długości L= 826,0 m,
- linię kablową elektroenergetyczną o długości L= 820,0 m.

1.2 Materiały wyjściowe.

- Umowa zawarta z Zakładem Wodociągów i Kanalizacji Sława Sp. z o.o.
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego terenów położonych w obrębie: Przybyszów, Stare Strącze, Nowe Strącze, Lipinki, Krążkowo, Krzepielów – gmina Sława, uchwalony Uchwałą Rady Miejskiej w Sławie nr LV/372/10 z dnia 28 października 2010 roku.
- Decyzja o uwarunkowaniach środowiskowych wydana przez Burmistrza Sławy.
- Koncepcja techniczna sieci wodno – kanalizacyjnej na terenie gminy Sława dla miejscowości Krążkowo, Lipinki, Tarnów Jezierny, Kuźnica Głogowska z przysiółkami Myszyniec – Głuchów - Tarnówek, Śmieszkowo, Wróblów, Lubiatów z przysiółkiem Krępina, Gola opracowana w 2014 roku.
- Warunki techniczne na odprowadzenie ścieków sanitarnych wydane przez Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sława Sp. z o.o.
- Dokumentacja geotechniczna ustalająca warunki gruntowo – wodne opracowana przez ZPU Projfit w Zielonej Górze.
- Mapy ewidencyjne terenu inwestycji.
- Wypisy z rejestru gruntów.
- Mapy syt. - wys. w skali 1:10 000 terenu inwestycji.
- Mapy syt. - wys. w skali 1:500 terenu inwestycji.
- Wizja terenowa.

1.3 Istniejący stan zagospodarowania terenu inwestycji.

Projektowana sieć wodociągowa i linia kablowa elektroenergetyczna przebiegają przez tereny należące do Gminy Sława i tereny prywatne. Uzbrojenie terenu przez które przebiega projektowana inwestycja stanowią linie kablowe elektroenergetyczne, telekomunikacyjne i sieć wodociągowa. Przez teren inwestycji przebiegają zaprojektowane w oddzielnych opracowaniach sieci kanalizacji sanitarnej i rurociąg tłoczny ścieków.

1.4 Projektowane zagospodarowanie terenu.

1.4.1 Sieć wodociągowa.

Budowa sieci wodociągowej doprowadzająca wodę na cele bytowo – gospodarcze i p.poż. do oczyszczalni ścieków w Krążkowie nie spowoduje zmian w sposobie zagospodarowania i użytkowania terenu.

1.4.2 Linia kablowa elektroenergetyczna.

Budowa linii kablowej elektroenergetycznej, która zasilac będzie w energię oczyszczalnię ścieków w Krążkowie nie spowoduje zmian w sposobie zagospodarowania i użytkowania terenu.

1.5 Dane dotyczące terenów i obiektów chronionych.

Na podstawie uzyskanych informacji należy zachować następujące warunki prowadzenia robót w zakresie:

a) ochrony środowiska (zieleni),

/Ustawa z 31-01-1980r o ochronie i kształtowaniu środowiska - tekst jednolity Dz. U. z 1994r nr 49, poz.196 z późniejszymi zmianami/.

- roboty ziemne prowadzić minimum 2,0 m od pni drzew;
- w razie uszkodzenia korzeni, ranę wyrównać i zabezpieczyć odpowiednim środkiem,
- nie usypywać ziemi na pniach drzew i na krzewach.

Teren inwestycji położony jest w granicach obszaru Natura 2000 – Obszary Ptasię Pojezierze Sławskie PLB 300011.

b) ochrony archeologicznej i zabytków,

Zgodnie z otrzymaną informacją od Lubuskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Zielonej Górze teren inwestycji nie jest objęty ochroną konserwatorską. Na terenie tym nie występują stanowiska archeologiczne. W przypadku jednak odkrycia w trakcie robót przedmiotów co do których istnieje przypuszczenie iż jest on zabytkiem należy wstrzymać wszelkie roboty mogące uszkodzić lub zniszczyć odkryte przedmioty, zabezpieczyć ten przedmiot i miejsce jego odkrycia i niezwłocznie zawiadomić o tym wojewódzkiego konserwatora zabytków, a jeśli nie jest to możliwe Burmistrza Sławy.

c) ochrony próchniczej warstwy gleby,

(Ustawa o ochronie gruntów rolnych i leśnych z dnia 03.02.1995 r. - Dziennik Ustaw nr 16 z 22.02.1995 r).

Powierzchnia ziemi podlega ochronie, a zwłaszcza próchnicza warstwa gleby, dlatego też, przy wykonywaniu robót ziemnych należy zdjąć warstwę ziemi urodzajnej przemieszczając ją poza miejsce robót. Po zasypianiu wykopów, należy wcześniej zdjętą ziemią urodzajną rozplantować w taki sposób, aby przywrócić im pierwotną wartość użytkową.

1.6 Informacja o obszarze oddziaływania obiektu.

Inwestycja podczas robót budowlano – montażowych oddziaływać będzie w obszarze działek objętych inwestycją tj.: nr 632, 536, 542, 312/1 w obrębie Krążkowo, gmina Sława.

2. Projekt techniczno - budowlany.

2.1 Przeznaczenie i program użytkowy inwestycji.

Projektowana sieć wodociągowa służyć będzie do zaopatrzenia w wodę obiektów i pracowników w wodę na cele bytowe – gospodarcze i p.poż. Włączenie projektowanej sieci wodociągowej zaprojektowano do istniejącego rurociągu wodociągowego, który zlokalizowany jest na działce nr 632 obręb Krążkowo. Działka ta stanowi własność Gminy Sława.

Projektowana linia kablowa elektroenergetyczna służyć będzie do zasilania w energię obiektów oczyszczalni ścieków. Linia kablowa zasilana będzie z napowietrznej linii SN 20kV L-121 z GPZ Sława, zlokalizowana na działce nr 312/1 obręb Krążkowo, która stanowi własność prywatną.

2.2 Sieć wodociągowa.

Sieć wodociągową rozdzielczą zaprojektowano w układzie rozgałęźnym z rur klasy PE 100 szereg SDR 17 PN 10 o średnicy zewnętrznej dz. 110 mm. Trasa sieci wodociągowej przebiega w pasach drogowych ciągów komunikacyjnych dróg gminnych. Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych wytyczyć osie tras sieci wodociągowej mając na uwadze podziemne i nadziemne uzbrojenie, powiadomić właściciela terenu. Teren objęty bezpośrednio robotami ogrodzić i oznakować, a w porze nocnej oświetlić. Sieć wodociągową wykonać metodą tradycyjną tj. w wykopie szalowanym otwartym. Na ciągach pieszych nad wykopami wykonać kładki o szerokości co najmniej 0,7 m. Jeśli nad wykopem ma być wykonany mostek dla przejazdu środków transportowych, musi być wykonany z uwzględnieniem przewidywanych obciążeń. Roboty ziemne wykonywać zgodnie z PN-B-06050, PN-B-10736.

W bezpośrednim sąsiedztwie:

- kabli, słupów, urządzeń wodociągowo-kanalizacyjnych, linii kablowych energetycznych, linii kablowych telefonicznych,
- budynków i budowli przy zbliżeniu równoległym mniejszym jak 3,0 m. wykopy należy wykonywać sposobem ręcznym.

Przewody wodociągowe układać na głębokości co najmniej 1,5 m ppt..

Przy wykonywaniu wykopów w gruntach piaszczystych, piaszczysto-gliniastych, żwirowych nie zawierających kamieni należy jego spód pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej układania o 10 cm. Wyrównanie dna wykopu należy wykonać bezpośrednio przed układaniem przewodów. W gruntach zwartych /gliny, ropy/ lub luźnych i nasypowych, spód wykopu wykonać niżej o 10 cm od poziomu dna przewodu. W gruntach tych należy wykonać podłoże z piasku o grubości 10 cm i obsypkę z zagęszczonego piasku lub gruntu mineralnego, sypkiego, średnioziarnistego bez gród i kamieni do wysokości 20 cm ponad wierzch rury. Podsypka i osypka z gruntu rodzimego. Szerokość wykopu – 0,9 m, system szalowania ze względu na rodzaj gruntu z szalunków stalowych (umocnienie pełne). Sieć wodociągową przed całkowitym zasypaniem winna być poddana płukaniu, dezynfekcji i próbie na ciśnienie, a po pozytywnym jej wyniku, dokładnie domierzona i naniesiona na plany sytuacyjno-wysokościowe przez jednostkę geodezyjną (uprawnionego geodetę). Przewody wodociągowe układać i uzbrajać zgodnie z PN-B-10725. Na głębokości 30 cm nad górą rury należy ułożyć taśmę lokalizacyjną koloru niebieskiego z wkładką aluminiową.

Projektuje się zasuwy kołnierzowe z miękkim uszczelnieniem Ø 80. Po wykonaniu sieci wodociągowej, uzbrojenie na sieci oznaczyć tabliczkami informacyjnymi stosując następujące oznaczenia literowe:

Z – zasuwa.

Tabliczki informacyjne montować na słupku stalowym Ø 32 mm lub na trwałych elementach istniejących ogrodzeń czy też na ścianach budynków. Oznakowanie uzbrojenia dokonać zgodnie z normą PN - B - 9700.

Wykop zagęszczać warstwami max. 0,3 m z każdorazowym badaniem wskaźnika zagęszczenia gruntu (Is) dla każdej warstwy do momentu uzyskania wartości nie mniejszej niż 1,0 wg Proctora zgodnie z normą PN-S-02205 (Roboty ziemne). Po wykonaniu robót w pasie drogowym teren doprowadzić do stanu przed rozpoczęciem realizacji przedsięwzięcia.

2.2.1 Wymagania techniczno - materiałowe.

2.2.1.1 Zasuwy kołnierzowe.

- ciśnienie nominalne PN 16,
- długość zabudowy F5,
- korpus, pokrywa, klin wykonane z żeliwa, min. GGG-40, klasa żeliwa oraz logo producenta oznakowane na korpusie w postaci odlewu,
- owiercenie kołnierzy wg PN,
- pokrycie klina miękkouszczelniające z zewnątrz i od wewnątrz, elastomerem dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną,
- przelot korpusu zasuwy – nominalny, pełny bez gniazda w miejscu zamknięcia,
- wrzeciono (trzcina) ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym, wyposażone w niskotarciowe podkładki ślizgowe lub łożysko,
- uszczelnienie wrzeciona – min. potrójne, uszczelki typu o-ring, nakrętka wrzeciona z mosiądzu utwardzonego powierzchniowo,
- zabezpieczenie tulei uszczelniającej przed kontaktem z ziemią – uszczelka czyszcząca oraz pierścień zabezpieczający przed wykręceniem tulei,
- śruby mocujące pokrywę – nierdzewne, wpuszczane, nieprzelotowe, zabezpieczone masą zalewową,
- zabezpieczenie antykorozyjne – zewnętrzne i wewnętrzne, żywicą epoksydową, grubość warstwy min. 250 µm,
- możliwość wymiany uszczelnienia wrzeciona pod ciśnieniem,
- kolor niebieski.

2.2.1.2 Skrzynki do zasuw.

- korpus HDPE (tereny zielone, chodniki); korpus żel. (ciągi jezdne),
- pokrywa żeliwa szare GG-20,
- wkładka – stal nierdzewna,
- śruba – stal nierdzewna.

2.2.1.3 Obudowy teleskopowe do zasuw.

- wrzeciono – stal ocynkowana,
- rura osłonowa – HDPE,
- kołpak – żeliwo GG-25.

2.2.2 Skrzyżowanie z kablami i innymi przewodami podziemnymi.

Na trasie projektowanej sieci wodociągowej występują skrzyżowania z projektowaną linią kablowa elektroenergetyczną, oraz zaprojektowanym rurociągiem tłocznym ścieków w ramach wykonanego projektu kanalizacji sanitarnej dla wsi Krążkowo.

Zabezpieczenie kabla w wykopie wykonać przez jego podwieszenie na tarczycy świerkowej na linkach stalowych do bali drewnianych lub stalowych położonych na wierzchu wykopu.

Zabezpieczenie przewodu w wykopie wykonać przez jego podwieszenie na leżaku /z bali drewnianych lub wyprasek stalowych/ na linkach stalowych do bali drewnianych lub stal. położonych na wierzchu wykopu. Po ułożeniu rurociągu wodociągowego i jego stopniowym zasypywaniu należy również odtworzyć podłoże pod istniejące, odkryte przewody.

2.2.3 Skrzyżowanie z drogami.

Na trasie projektowanej sieci wodociągowej występuje skrzyżowanie z drogą gminną – działka nr 536 obręb Krążkowo. Przejście poprzeczne zaprojektowano wykonać metodą przecisku w stalowej rurze ochronnej. Wprowadzenie rury przewodowej wodociągowej do rury osłonowej za pomocą płóz. Zakończenie końcówek rury ochronnej z rura przewodowa za pomocą szczelnych manszet.

2.2.4 Pomiar wody.

Pomiar wody dostarczanej do oczyszczalni ścieków odbywać się będzie za pomocą wodomierza zamontowanego w studzience wodomierzowej. Studzienka wodomierzowa zlokalizowana na terenie oczyszczalni ścieków. Rozwiązania techniczne zaprojektowanej studzienki wodomierzowej według projektu instalacyjnego oczyszczalni ścieków.

2.3 Linia kablowa elektroenergetyczna.

2.3.1. Dane techniczne.

- | | |
|---|----------|
| • Napięcie zasilania | 20 kV. |
| • Moc przyłączeniowa | 90,0 kW. |
| • Prąd szczytowy (20 kV) | 2,41 A. |
| • Długość projektowanej kablowej linii SN | 820 m. |

2.3.2 Zasilanie podstawowe.

Na terenie Oczyszczalni Ścieków jest przewidziana prefabrykowana stacja transformatorowa zasilana projektowaną linią kablową SN 20 kV z napowietrznej linii SN 20 kV; L-121 z GPZ Sława.

2.3.3 Kablowa linia SN 20 kV.

Do wykonania linii należy zastosować kabel 3xYHAKXS 70/25 mm², 12/20 kV.

2.3.3.1 Wykonanie linii kablowej.

Głębokość ułożenia kabla w ziemi - 0,8 m. Głębokość ułożenia kabla w ziemi na terenach rolnych - 0,9 m (dz. nr 312/1). Głębokość ułożenia kabli pod jezdnią w rurze osłonowej - 1 m. Skrzyżowania i zbliżenia z podziemnymi liniami istniejącej infrastruktury technicznej wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami branżowymi, stosować rury osłonowe. Kabel układać na 10 cm warstwie piasku, taką samą warstwą piasku kabel przysypać, następnie 15 cm warstwą gruntu rodzimego i osłonić folią PCV 0,5 mm w kolorze czerwonym. Wiązka kablowa powinna być spinana co 2,5 m opaskami z tworzyw sztucznych. Kabel układać w wykopie linią falistą z zapasem 2% długości wykopu. Przy zejściu słupowym, oraz stacji transformatorowej zostawić zapasy kabla (półpętla) 4 m. Na słupie odgałęźnym kabel osłonić rurą osłonową.

2.3.3.2 Oznaczenie linii.

Kabel należy zaopatrzyć na całej długości w trwałe oznaczniki. Oznaczniki umieszczać w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach, głowicach i w miejscach charakterystycznych np. przy skrzyżowaniach, przepustach itp.

Na oznacznikach linii kablowej należy umieścić trwałe napisy zawierające:

- nazwę właściciela kabla,
- typ i przekrój kabl,
- relację trasy,
- rok budowy.

Główce należy zaopatrzyć w oznaczniki zawierające:

- typ głowicy,
- typ i przekrój kabla,
- datę montażu,
- dane wykonawcy.

2.3.3.3 Osprzęt kablowy.

Proponuje się zastosowanie następującego osprzętu:

- główce napowietrzne POLT-24C/1XO-L16,
- główce wewnętrzne POLT-24C/1XI-L16.

2.3.3.4 Pomiar energii elektrycznej.

Zgodnie z „Warunkami przyłączenia” należy zastosować pośredni trójsystemowy układ pomiarowo-rozliczeniowy. Układ pomiarowo-rozliczeniowy będzie wyposażony w licznik LZQJ-XC z wbudowanym modemem z synchronizacją czasu. Układ zdalnej transmisji danych będzie realizowany poprzez moduł (zabudowany w liczniku energii elektrycznej) bezpośrednio do Centralnego Systemu Pomiarowo - Rozliczeniowego ENEA Operator Sp. z o.o.. Pomiar energii elektrycznej będzie zlokalizowany w stacji transformatorowej. W polu pomiarowym rozdzielni SN należy zamontować:

- trzy przekładniki prądowe
 $5/5 \text{ A}$; $S = 5 \text{ VA}$; kl. 0,2; FS5; $I_{th} = 100 \times I_{1n}$; $I_{dyn} = 2,5 \times I_{th}$
- trzy przekładniki napięciowe
 $20000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$; $S = 5 \text{ VA}$; kl. 0,5; 50 Hz.

Wtórne obwody prądowe będą wykonane przewodami $6 \times Dy \text{ 2,5} - 750 \text{ V}$ w rurze 32. Wtórne obwody napięciowe wykonać przewodami $4 \times Dy \text{ 1,5} - 750 \text{ V}$ w rurze 25.

2.3.3.5 Sprawdzenie i odbiór techniczny.

Wszystkie prace wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami. W ramach prób montażowych należy wykonać wymagane pomiary i badania oraz sprawdzić zgodność wykonania robót z dokumentacją techniczną, normami przepisami budowy i bhp oraz ich jakość.

- Przed zasypianiem i pomiarem geodezyjnym linia kablowa podlega sprawdzeniu przez służby techniczne Inwestora.
- Wykonać inwentaryzację geodezyjną robót zanikających.
Mapa powykonawcza powinna zawierać m. innymi:
 - przebieg ułożonych kabli,
 - lokalizację ułożonych przepustów kablowych (liczbę, średnice i długości rur),
 - lokalizację i posadowienie stacji transformatorowej.
- Wykonać następujące badania linii kablowej:
 - sprawdzenie ciągłości żył,
 - pomiar rezystancji izolacji,
 - próbę napięciową izolacji,
 - próbę napięciową powłoki polietylenowej.
- Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać badania odbiorcze.
Próby instalacji powinny obejmować między innymi:
 - sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych,
 - pomiary rezystancji izolacji,
 - pomiary rezystancji uziemienia,
 - sprawdzenie skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.
- Do odbioru technicznego wykonawca dostarcza dokumenty:

- inwentaryzację geodezyjną linii kablowej
- dokumentację powykonawczą z naniesionymi ew. zmianami
- dziennik budowy z odpowiednimi wpisami
- dokumentację techniczną (atesty karty gwarancyjne) wbudowanych urządzeń i materiałów,
- protokoły pomiarów i badań montażowych,
- oświadczenie o wykonaniu robót zgodnie z przepisami i wymaganiami możliwości załączenia linii pod napięcie.

2.3.3.6 Obliczenia techniczne.

• Prąd szczytowy.

$$I_s = \frac{P_p}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi_2}$$

$$I_{s(20kV)} = \frac{90000}{\sqrt{3} \times 20000 \times 0,928} = 2,41 \text{ A}$$

• Obliczenia zwarciove (napięcie odniesienia strony SN - 20 kV).

- moc zwarciova systemu elektroenergetycznego w GPZ Sława (wg Warunków Przyłączenia) $S_z = 340 \text{ MVA}$,
- napowietrzna linia 20 kV 3xAFL 70; $L=11,349 \text{ km}$,
- kablowa linia 20 kV AL 70; $L=0,82 \text{ km}$,
- impedancja systemu SN

$$Z_s = \frac{k \times Un^2}{S_z} = \frac{1,1 \times 20^2}{340} = 1,29 \text{ } \Omega$$

- reaktancja systemu SN

$$X_s = 0,995 \times Z_s = 0,995 \times 1,29 = 1,28 \text{ } \Omega$$

- rezystancja systemu SN

$$R_s = 0,1 \times Z_s = 0,1 \times 1,29 = 0,13 \text{ } \Omega$$

- reaktancja napowietrznej linii SN

$$X_L = 0,4 \times 11,349 = 4,554 \text{ } \Omega$$

- rezystancja napowietrznej linii SN

$$R_L = 0,4414 \times 11,349 = 5,01 \text{ } \Omega$$

- reaktancja kablowej linii SN

$$X_K = 0,1 \times 0,82 = 0,082 \text{ } \Omega$$

- rezystancja kablowej linii SN

$$R_K = 0,443 \times 0,82 = 0,363 \text{ } \Omega$$

- reaktancja strony SN

$$X = X_s + X_L + X_K = 5,916 \text{ } \Omega$$

- rezystancja strony SN

$$R = R_s + R_L + R_K = 5,503 \text{ } \Omega$$

- impedancja strony SN

$$Z = \sqrt{X^2 + R^2} = \sqrt{5,916^2 + 5,503^2} = 8,08 \text{ } \Omega$$

- składowa okresowa początkowa prądu zwarciovego

$$I_p = \frac{k \times Un}{\sqrt{3} \times Z} = \frac{1,1 \times 20}{\sqrt{3} \times 8,08} = 1,572 \text{ kA}$$

- prąd udarowy

$$R/X = 0,93$$

$$k_u = 1,02 + 0,98 e^{(-3R/X)} = 1,02 + 0,98 e^{(-3 \times 0,93)} = 1,08$$

$$i_u = \sqrt{2} \times k_u \times I_p = \sqrt{2} \times 1,08 \times 1,572 = 2,401 \text{ kA}$$

- prąd zwarciovowy cieplny

$$i_{tz} = k_c \times I_p = 1,08 \times 1,572 = 1,698 \text{ kA}$$

• **Dobór przekładnika prądowego.**

- moc przyłączeniowa: $P = 90 \text{ kW}$

- prąd szczytowy: $I_{S(20kV)} = 2,41 \text{ A}$

- dane przekładnika:

$$5/5 \text{ A; kl. 0,2; FS5; } S_n = 5 \text{ VA; } I_{th} = 100 \times I_{n1}; I_{dyn} = 2,5 \times I_{th}.$$

Sprawdzenie prądu znamionowego przekładnika.

$$0,2 I_{n1} \leq I_s \leq 1,2 I_{n1}; \quad 0,2 \times 5 \leq 2,41 \leq 1,2 \times 5; \quad \underline{1 < 2,41 < 6}$$

Sprawdzenie mocy znamionowej przekładnika.

- moc obwodu prądowego licznika: $S_L = 0,004 \text{ VA}$

- strata mocy zestyków: $S_z = 1,25 \text{ VA; } R = 0,05 \Omega (5 \times 0,01)$

- strata mocy przewodów:

$$S_p = \frac{I_{n2}^2 \times l}{\gamma \times S} = \frac{5^2 \times 9}{55 \times 2,5} = 1,64 \text{ VA}$$

- moc układu:

$$S_s = S_p + S_z + S_L = 2,894 \text{ VA}$$

$$0,25 S_n \leq S_s \leq S_n; \quad 0,25 \times 5 \leq 2,894 \leq 5; \quad \underline{1,25 < 2,894 < 5}$$

Sprawdzenie wytrzymałości termicznej przekładnika.

$$i_{tz} \leq I_{th}; \quad \underline{1,698 < 3}$$

Sprawdzenie wytrzymałości dynamicznej przekładnika.

$$i_u \leq I_{dyn}; \quad \underline{2,401 < 7,5}$$

• **Dobór przekładnika napięciowego.**

- dane przekładnika:

$$2000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3} \text{ V; kl. 0,5; } S_n = 5 \text{ VA.}$$

Obciążenie przekładnika.

Tor napięciowy z podłączonym dodatkowym zasilaniem pomocniczym.

- moc obwodu napięciowego licznika: $S_L = 0,02 \text{ VA}$

$$0,25 S_n \leq S_L \leq S_n; \quad 0,25 \times 5 \leq 0,02 \leq 5; \quad \underline{1,25 > 0,02 < 5} \text{ ! (Warunek niespełniony)}$$

Należy zastosować rezystory dociążające RD-50/1- 3x2 kΩ (moc pobierana 3x1,68 VA)

$$0,25 S_n \leq (S_L + S_R) \leq S_n; \quad 0,25 \times 5 \leq (0,02 + 1,68) \leq 5; \quad \underline{1,25 < 1,7 < 5}$$

Tor napięciowy bez dodatkowego zasilania pomocniczego.

- moc obwodu napięciowego licznika: $S_L = 2,2 \text{ VA}$

$$0,25 S_n \leq (S_L + S_R) \leq S_n; \quad 0,25 \times 5 \leq (2,2 + 1,68) \leq 5; \quad \underline{1,25 < 3,88 < 5}$$

Przekrój przewodów obwodu wtórnego dla $\Delta U \leq 0,5\%$.

- rezystancja zestyków: $R_z = 0,1 \Omega (8 \times 0,0125)$

- rezystancja bezpiecznika: $R_B = 0,06 \Omega$

- rezystancja obwodu: $R = R_z + R_B = 0,16 \Omega$

$$s \geq \frac{S_L \times l}{\gamma \times (16,7 - R \times S_L)} = \frac{2,2 \times 11}{55 \times (16,7 - 0,16 \times 1,2)} = 0,028 \text{ mm}^2$$

Należy przyjąć przewody Cu o przekroju 1,5 mm².

• **Obliczenie współczynników strat dla licznika LZQJ-XC.**

Obliczenia wykonano wg wzorów EMH metering.

- kablowa linia 20 kV - YHAKXS 70 mm²;

$$L = 0,82 \text{ km; } R_0 = 0,443 \Omega/\text{km; } C_0 = 0,2 \mu\text{F}/\text{km; } \text{tg} \delta = 0,004$$

Dla strat obciążeniowych (mnożna dla strat I^2h).

$$A_{Obc} = R_o \times L \times K_I^2 = 0,443 \times 0,82 \times 1^2 = 0,36326$$

Dla strat jałowych (mnożna dla strat U^2h).

$$A_{Jal} = \omega \times C_o \times L \times K_U^2 \times \text{tg} \delta \times 10^{-6} = 2 \times 2,14 \times 50 \times 0,2 \times 0,82 \times 200^2 \times 0,004 \times 10^{-6} = 0,00561536$$

Oznaczenia:

- L długość linii kablowej km,
- K_I przekładnia przekładnika prądowego,
- K_U przekładnia przekładnika napięciowego,
- R_o rezystancja jednostkowa linii kablowej,
- C_o pojemność jednostkowa linii kablowej,
- $\text{tg} \delta$ współczynnik strat dielektrycznych,
- ω pulsacja $2\pi f$.

2.4 Warunki gruntowo - wodne.

Z rozpoznania geotechnicznego przeprowadzonego specjalnie na potrzeby niniejszego projektu w pierwszej i drugiej dekadzie czerwca br. wynika, że w bezpośrednim płytkim podłożu terenu przedmiotowej inwestycji występują, sektorowo zróżnicowane warunki zarówno stricte gruntowe jak również i wodne. Są to warunki względnie proste do lokalnie umiarkowanym stopniu złożonym. Podłoże to budują grunty generalnie nośne mineralne rodzime czwartorzędowe plejstoceny pochodzenia morenowego, polodowcowego oraz wodnolodowcowego, spoiste jako dominujące i niespoiste zazwyczaj wzajemnie się przeławicające. Pośród tych gruntów stwierdzono często mniejszą lub też większą, zawartość głazików, oraz drobnych, czy też większych kamieni, a nie wykluczone także nawet głazów. Grunty spoiste reprezentowane są głównie przez gliny piaszczyste i piaski gliniaste ze żwirem, znacznie rzadziej także gliny piaszczyste zwięzłe i gliny zwięzłe, a sporadycznie także gliny pylaste, bądź ily. Występują one w stanach od plastycznego do półwartego najczęściej w stanie twaroplastycznym, czy też na pograniczu stanu plastycznego i twaroplastycznego. Niekiedy głównie we wkładkach na pograniczu stanu plastycznego i miękkoplastycznego, bądź też nawet w stanie miękkoplastycznym. Grunty niespoiste w podłożu tego terenu reprezentowane są głównie przez piaski średnie, rzadziej drobne i grube ze żwirem, a niekiedy także pospółki. Często są one mniej lub bardziej zaglinione. Występują w stanach od średniozagęszczonego do średniozagęszczonego na pograniczu zagęszczonego, przy czym stan średniozagęszczony dominuje. Grunty słabe czy też bardzo słabe, wykształcone w postaci dobrze rozłożonego torfu przechodzącego w namuły w stanie miękkoplastycznym stwierdzono jedynie w rejonie zamierzonej lokalizacji przepompowni ścieków, gdzie istniał obecnie zasypyany staw. W przypowierzchniowej strefie podłoża tego terenu do głębokości kilkudziesięciu centymetrów czy też nieco ponad metr (lokalnie) powszednie występują także grunty nasypowe, w postaci głównie nasypów niekontrolowanych niebudowlanych piaszczysto-gliniasto-głazowych z licznymi kamieniami i procentowo różną zawartością materii organicznej, czasem z domieszką żużla lub popiołów. W nawiązaniu do zróżnicowania litologicznego gruntów w podłożu poszczególnych sektorów terenu inwestycji tj. wzajemnego przeławicania do gruntów z natury swej niewodonośnych (spoistych), oraz niespoistych jako potencjalnie wodonośnych odnotowano także sektorowe zróżnicowanie warunków wodnych. W podłożu tego terenu odnotowano zarówno występowanie typowych wód gruntowych o zwierciadle swobodnym jak również i wód o zwierciadle swobodno-naporowym stabilizującym się niekiedy znacznie powyżej poziomu nawiercenia. Dość często napotyka się tutaj także wody występujące w postaci sączeń śródglinowych. Odnotowane podczas badań poziomy zalegania bądź też stabilizacji wód lekko naporowych czy też

pochodzących z różnej intensywności sączeń występują na bardzo różnych głębokościach, zazwyczaj w strefie 1,0÷3,0mppt co odpowiada rzędnym wysokościowym od ok.90,0 do 94,0,a nawet 95,6 mnpm. W tym kontekście konieczność prowadzenia robót odwodnieniowych na etapie prowadzenia wykopów i układania kolektorów zachodzić będzie głównie w obrębie środkowej części tej miejscowości. Nadmienić przy tym należy, że badania prowadzone po okresie prawie bezśnieżnej zimy, oraz bardzo dużego niedoboru opadów w okresie wiosenno-letnim, co oznacza, że w okresach (latach) normalnych stany zwierciadła wód gruntowych mogą być wyraźnie, czyli o kilkadziesiąt centymetrów wyższe. Ponadto pojawić się mogą tutaj w podłożu płytko występujące wody zawieszone w piaskach na glinach, a intensywność sączeń śródglinowych wyraźnie może wzrosnąć. Warunki gruntowo-wodne występujące w podłożu poszczególnych sektorów terenu inwestycji dokumentują i obrazują podane w załączeniu szczegółowe profile wykonanych badawczych sond geotechnicznych. Ich lokalizacje pokazano na mapach projektowanej sieci (zagospodarowania terenu). Po skonfrontowaniu poszczególnych profili z głębokościami zamierzonego prowadzenia wykopów i układania na danym odcinku kolektorów, oraz rurociągów uwzględniając przy tym założenia KNNR Tom I z 2001 roku tab.0001, do kosztorysowania robót ziemnych przyjęto 35,0% udziału gruntów kat. I-II i 65,0% gruntów kat III-IV. Z analizy tej ponadto wynika że większość kolektorów układana będzie w poziomie występowania w podłożu gruntów spoistych, co oznacza konieczność zakupu i dowozu niezbędnych do wykonania podsypek i osypek, a częściowo także i likwidacji wykopów gruntów niespoistych serii piaszczystej, czy też piaszczysto-żwirowej.

3. Uwagi końcowe.

- Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania, odbioru robót budowlano - montażowych”, normami i instrukcjami branżowymi, właściwymi dla danego rodzaju robót oraz fachowym nadzorem.
- Wszystkie elementy robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych w zakresie dotyczącym robót elektrycznych.
- Ścisłe przestrzegać aktualnych przepisów i zasad BHP dla występujących rodzajów robót.
- Wszelkie skrzyżowania z obcymi urządzeniami wykonać zgodnie z uzgodnieniami i „Warunkami ...” wydanymi przez Instytucje mające te urządzenia w posiadaniu.
- W sytuacji natrafienia na urządzenia podziemne nie naniesione na mapach, należy przerwać prace ziemne w celu określenia dalszego postępowania w porozumieniu z Inwestorem.
- Po zakończeniu realizacji inwestycji przekazać użytkownikowi komplet dokumentacji powykonawczej w tym inwentaryzację geodezyjną.
- Wszystkie prace wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami.
- Miejscem dostarczania energii elektrycznej i granicą eksploatacji są zaciski odpływowe łącznika SN na słupie rozgałęźnym napowietrznej linii SN.
- Projektowany kabel SN będzie na majątku i eksploatacji Zakładu Wodociągów i Kanalizacji Sława Sp. z o.o.
- Zgodnie z Warunkami przyłączenia pkt. II.1 uzgodniono w ENEA Operator dokumentację projektowanych układów pomiarowo-rozliczeniowych.

OPRACOWAŁ:

inż. Grzegorz Rudomino

4. Załączniki tekstowe.

1. Warunki techniczne wydane przez Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sława Sp. z o.o.
2. Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA S.A.
3. Wykaz właścicieli działek przez które przebiega projektowana inwestycja.
4. Zestawienie szczegółowych profili wykonanych penetracyjnych sond geotechnicznych.

5. Opinie i uzgodnienia.

1. Decyzja o uwarunkowaniach środowiskowych wydana przez Burmistrza Sławy.
2. Uzgodnienie z Urzędem Miasta w Sławie.
3. Uzgodnienie z ENEA Operator Sp. z o.o Oddział Dystrybucji Zielona Góra.
4. Uzgodnienie z Wojewódzkim Oddziałem Służby Ochrony Zabytków w Zielonej Górze.
5. Uzgodnienie z Zakładem Wodociągów i Kanalizacji Sława Sp. z o.o.
6. Uzgodnienie z narady koordynacyjnej Starostwa Powiatowego we Wschowie.