

**Zawartość projektu budowlanego inwestycji
pn. „Budowa przepompowni wody oraz zbiorników wody czystej i sieci
międzyobiektowej na ulicy Kunowickiej w Słubicach”.**

A. CZĘŚĆ OPISOWA.

SPIS TREŚCI

1. Projekt zagospodarowania terenu.	4
1.1 Przedmiot i zakres inwestycji.	4
1.2 Materiały wyjściowe.	4
1.3 Istniejący stan zagospodarowania terenu inwestycji.	5
1.4 Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę lub teren zamierzenia budowlanego.	5
1.5 Informacja i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanego obiektu budowlanego i jego otoczenia.	5
1.6 Informacja o obszarze oddziaływania obiektu.	6
1.7 Informacje o realizacji inwestycji w odstępstwie od norm zawartych w przepisach techniczno - budowlanych.	6
1.8 Projektowane zagospodarowanie terenu.	6
1.8.1 Kontenerowa przepompownia wody.	7
1.8.2 Zbiorniki wyrównawcze.	7
1.8.3 Ogrodzenie.	7
1.8.4 Utwardzenie terenu.	7
1.8.5 Wody opadowe i roztopowe.	7
1.8.6 Zewnętrzna sieć wodociągowa i rurociągi międzyobiektowe.	7
1.8.7 Zasilanie elektroenergetyczne.	7
1.9 Dane dotyczące terenów i obiektów chronionych.	7
1.10 Obsługa komunikacyjna.	8
2. Projekt architektoniczno - budowlany.	8
2.1 Przeznaczenie i program użytkowy inwestycji.	8
2.2 Projektowane rozwiązania techniczne.	8
2.2.1 Obliczenie zapotrzebowania na wodę.	8
2.2.2 Możliwości pokrycia potrzeb wodnych.	9
2.2.3 Konieczna wydajność przepompowni wody.	9
2.2.4. Schemat działania wodociągu.	9
2.3 Rurociąg doprowadzający wodę do zbiorników wyrównawczych.	10
2.4 Zbiorniki wyrównawcze.	10
2.4.1 Posadowienie zbiorników wyrównawczych.	11
2.4.1.1 Fundament pod zbiornik wyrównawczy.	11
2.5 Kontenerowa przepompownia wody.	13
2.5.1 Przepompownia P1.	13
2.5.2 Przepompownia P2.	14
2.5.2.1 Kontener.	14
2.5.2.2 Zestaw pompowy.	14
2.5.2.3 Szafa sterownicza.	16
2.5.3 Rurociągi międzyobiektowe.	16
2.5.3.1 Roboty budowlano montażowe przy rurociągach międzyobiektowych.	17

2.5.4 Ogrodzenie	18
2.5.5 Utwardzenie terenu.....	20
2.5.5.1 Technologia robót	21
2.6 Zasilanie elektroenergetyczne	21
2.6.1 Zasilanie.	21
2.6.2 Układanie kabli w ziemi.	21
2.6.3 Instalacja w kontenerze.	22
2.6.4 Układ antywłamaniowy przepompowni.....	22
2.6.5 Ochrona od porażeń.	22
2.6.6 Instalacja technologii.	22
2.6.7 Obliczenia WLZ.	23
2.6.8 Normy i opracowania powtarzalne związane z projektem.	24
2.7 Warunki gruntowo - wodne.....	25
3. Uwagi końcowe.	26
4. Załączniki tekstowe.	28
4. Opinie i uzgodnienia.	29

B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

Branża sanitarna.

Rys. nr:

0. Mapa pogładowa wodociągu w skali 1:10 000.
1. Projekt zagospodarowania terenu w skali 1:500.
2. Zbiorniki wyrównawcze – rzut, przekroje w skali 1:50.
3. Kontenerowa przepompownia wody w skali 1:25.
4. Profile podłużne rurociągów międzyobjektowych w skali 1:100/100.
5. Studzienka rewizyjna Ø425.

Branża konstrukcyjno - budowlana.

Rys. nr

- 1/K - Projekt zagospodarowania terenu w skali 1:500.
- 2/K – Kontenerowa przepompownia wody – rzut przyziemia, rzut fundamentów, przekrój.
- 3/K – Elewacje kontenerowej przepompowni wody.
- 4/K – Fundament pod zbiornik wyrównawczy.
- 5/K – Szczegóły konstrukcyjne nawierzchni.
- 6/K – Ogrodzenie panelowe – przęsła, fundamenty

Branża elektryczna.

Rys. nr

- E-1 Schemat rozdzielnic RG.
- E-2 Schemat rozdzielnic RG1.
- E-3 Rzut instalacji elektrycznych.

A. CZĘŚĆ OPISOWA.

do projektu budowlanego pn. „Budowa przepompowni wody oraz zbiorników wody czystej i sieci międzyobiektowych na ulicy Kunowickiej w Słubicach”.

1. Projekt zagospodarowania terenu.

1.1 Przedmiot i zakres inwestycji.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany rozbudowy sieci wodociągowej o elementy budowy dodatkowej, kontenerowej przepompowni wody oraz dwóch zbiorników wyrównawczych wody czystej i sieci międzyobiektowych na terenie istniejącej przepompowni wody przy ulicy Kunowickiej w Słubicach. Opracowanie obejmuje również projekt linii kablowych elektroenergetycznych zasilających projektowaną przepompownię wody i oświetlenia. Zasilanie w wodę projektowanych elementów rozbudowy sieci wodociągowej odbywać się będzie z istniejącego rurociągu wodociągowego dz. 160 mm, zlokalizowanego na wschód od istniejącego ogrodzenia obecnej przepompowni wody. W ramach całości inwestycji należy wykonać:

- przepompownię wody – 1 obiekt,
- zbiornik stalowy $V = 150 \text{ m}^3$ – 2 obiekty,
- rurociągi z rur PE 100 SDR 17 PN 10 dz. 160 mm o długości $L = 10,0 \text{ m}$,
- rurociągi z rur PE 100 SDR 17 PN 10 dz. 200 mm o długości $L = 25,0 \text{ m}$,
- rurociągi z rur PE 100 SDR 17 PN 10 dz. 225 mm o długości $L = 3,3 \text{ m}$,
- rurociągi z rur PE 100 SDR 17 PN 10 dz. 355 mm o długości $L = 8,0 \text{ m}$,
- rury PVC-U 160 klasy S SDR 34 SN8 o długości $L = 14,0 \text{ m}$,
- rury PVC-U 200 klasy S SDR 34 SN8 o długości $L = 11,0 \text{ m}$,
- linie kablowe do zasilania elektroenergetycznego przepompowni wody,
- linie kablowe oświetleniowe.

Rozbudowa sieci wodociągowej o wskazane obiekty ma na celu zaopatrzenie w wodę obecnych mieszkańców i przewidzianą w perspektywie zabudowę głównie jednorodzinnej miejscowości Kunowice.

1.2 Materiały wyjściowe.

- Umowa nr DTE/ZP8/2019 z dnia 26 – 11 - 2019 roku zawarta z Zakładem Usług Wodno – Ściekowych Sp. z o.o. w Słubicach.
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego wydana przez Burmistrza Słubic.
- Dane do bilansu wody otrzymane od Zakładu Usług Wodno - Ściekowych Sp. z o.o. w Słubicach.
- Warunki techniczne (WTP) dla projektowanej inwestycji wydane przez Zakład Usług Wodno – Ściekowych Sp. z o.o. w Słubicach.
- Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej wydane przez ENEA Operator Sp. z o.o. Rejon Dystrybucji w Sulęcinie.
- Dokumentacja geotechniczna ustalająca warunki gruntowo – wodne dla projektu budowlanego - wykonawczego sieci wodociągowej opracowana przez Zakład Projektowo Usługowy Projfit w Zielonej Górze.
- Pismo Zarządu Dróg Wojewódzkich w Zielonej Górze o wyrażeniu zgody na lokalizację obiektów.
- Koncepcja techniczna modernizacji sieci wodociągowej w miejscowości Kunowice.
- Projekt budowlany budowy sieci wodociągowej Słubice – Kunowice wraz z siecią rozdzielczą w ulicy Słubickiej w Kunowicach.
- Mapa ewidencyjne terenu inwestycji.

- Wypisy z rejestru gruntów.
- Mapa syt. - wys. w skali 1:10 000 terenu inwestycji.
- Mapa syt. - wys. w skali 1:1000 terenu inwestycji.
- Mapa syt. - wys. w skali 1:500 do celów projektowych terenu inwestycji.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, wraz z późn. zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120/2003, poz. 1126).
- „Katalogi i Normy”.
- Wizja terenowa.

1.3 Istniejący stan zagospodarowania terenu inwestycji.

Teren na którym planowana jest rozbudowa sieci wodociągowej o elementy budowy kontenerowej przepompowni wody, zbiorników wyrównawczych wody czystej, rurociągów międzyobiektowych oraz linii kablowych elektroenergetycznych do zasilania projektowanych obiektów oraz linii kablowych oświetleniowych zlokalizowane są na działce nr 56/3 i 56/18 obrębu ewidencyjnym 3 – Słubice, Słubice miasto i stanowi ona własność Zakładu Usług Wodno – Ściekowych Sp. z o.o. w Słubicach i Gminy Słubice. Inwestycja zlokalizowana jest głównie na działce ewidencyjnej o numerze 56/3, gdzie w chwili obecnej znajduje się istniejąca, kontenerowa przepompownia wody P1 podająca wodę do Osiedla Zielone Wzgórza i do miejscowości Kunowice. Rurociąg zasilający w wodę projektowane zbiorniki wyrównawcze oraz kanał kanalizacji technologicznej do odprowadzania wód spustowych, przelewowych i przeciekowych z kontenera przepompowni wody i zbiorników wyrównawczych zlokalizowane są na terenie działki nr 56/18, która stanowi własność Gminy Słubice. Odprowadzenie wód spustowych, przelewowych i przeciekowych do istniejącej kanalizacji sanitarnej biegnącej na terenie działki ewidencyjnej nr 56/18. Uzbrojenie terenu na którym zlokalizowana jest inwestycja stanowią:

- linie kablowe elektroenergetyczne,
- linie kablowe oświetleniowe,
- rurociągi wodociągowe.

Działka o numerze 56/3 na której zlokalizowano kontenerową przepompownię wody o wymiarach 16,30x17,45 m i położona jest przy drodze wojewódzkiej nr 137 relacji Słubice - Kunowice.

Teren inwestycji nie jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.

1.4 Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę lub teren zamierzenia budowlanego.

Nie dotyczy.

1.5 Informacja i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanego obiektu budowlanego i jego otoczenia.

Projektowana inwestycja – rozbudowy sieci wodociągowej o elementy budowy kontenerowej przepompowni wody nie powoduje powstania obszaru ograniczonego użytkowania dla terenów sąsiadujących.

- charakter, program użytkowy, wielkość obiektu i sposób posadowienia nie wpłyną negatywnie na glebę oraz wody gruntowe,
- projektowana inwestycja nie powoduje wibracji, promieniowania i uciążliwej emisji hałasu,
- zanieczyszczenia pyłowe zapachowe i płynne nie występują,
- projektowana inwestycja nie będzie stanowić dodatkowego zagrożenia i uciążliwości dla ludzi i środowiska,
- zastosowane materiały oraz zachowanie wszystkich obowiązujących przepisów i norm sprawiają, że inwestycja nie ma negatywnego wpływu na środowisko oraz glebę,
- nieczystości stałe – składowane w typowych wolnostojących pojemnikach i wywożone przez odpowiednie służby na lokalne wysypisko śmieci do utylizacji,
- wody opadowe zostaną odprowadzone i zagospodarowane na terenie działki,
- inwestycja nie wymaga wycinki drzew.

1.6 Informacja o obszarze oddziaływania obiektu.

Inwestycja na podstawie Ustawy z dnia 3 października 2008 roku z późniejszymi zmianami o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (rozdział 3 art. 71 ust. 1 pkt. 2 podpunkt 2), Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 roku w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (§3 ust. 1 pkt. 68), Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych (rozdz. 5 tab. 4), Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 roku w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (§10 ust. 1 pkt. 6), Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 18 września 2015 roku poz. 1422, rozdział 1 §12 pkt. 1) oddziaływać będzie w obszarze działek objętych inwestycją.

Obszar oddziaływania projektowanego obiektu, ogranicza się do powierzchni działki nr 56/3 i na trasie projektowanego kanału technologicznego i rurociągu wodociągowego na terenie działki nr 56/18.

Obiekt zlokalizowano przy zachowaniu odległości od granic działek sąsiednich zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz zgodnie z decyzją o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego wydana przez Burmistrza Słubic.

Budowa kontenerowej przepompowni wody, wraz z zbiornikami wyrównawczymi wody czystej, stanowi integralną część projektowanej inwestycji i będzie miała pozytywny wpływ na teren sąsiednich nieruchomości, poprawiając głównie ilość dostarczanej wody dla mieszkańców tego obszaru i miejscowości Kunowice w gminie Słubice.

1.7 Informacje o realizacji inwestycji w odstępie od norm zawartych w przepisach techniczno - budowlanych.

Nie dotyczy.

1.8 Projektowane zagospodarowanie terenu.

We wschodniej części wydzielonego terenu, w odległości 1,0 m od ogrodzenia, projektuje się kontenerową przepompownię wody.

W odległości 0,80 m od ogrodzenia od strony zachodniej projektuje się dwa stalowe zbiorniki wyrównawcze na wodę o pojemności 150 m³ każdy.

1.8.1 Kontenerowa przepompownia wody.

Zaprojektowano kontenerową przepompownię wody na bazie typowego kontenera stalowego o wymiarach zewnętrznych 5,00 m x 2,44 m i wysokości 2,95 m. Konstrukcja stalowa obudowana płytą warstwową z rdzeniem styropianowym.

1.8.2 Zbiorniki wyrównawcze.

Zaprojektowano dwa stalowe zbiorniki retencyjne na wodę o pojemności 150 m³ każdy. Każdy zbiornik składa się z płaszcza w kształcie pionowego walca zamkniętego od dołu płaskim dnem, a od góry stożkowym dachem. W dachu znajduje się komin wentylacyjny oraz króciec do montażu sondy pomiaru poziomu lustra wody w zbiorniku. Zbiornik posiada dwa włazy rewizyjne. Ponadto każdy zbiornik jest wyposażony w drabinę zewnętrzną oraz wewnętrzną umożliwiającą bezpieczne wejście do wnętrza zbiornika. Wszystkie króćce przyłączeniowe znajdują się w dnie zbiornika.

Izolacja termiczna zbiornika, z wełny mineralnej o grubości g=10cm, wykonana jest na zewnętrznej stronie płaszcza stalowego. Izolowane jest także zadaszenie oraz właz na dach (styropian o grubości 10 cm). Izolacja na zewnątrz zabezpieczona jest płaszczem z blachy trapezowej ocynkowanej i lakierowanej.

Zbiorniki posadowiono na fundamencie żelbetowym monolitycznym.

- średnica wewnętrzna zbiornika – 450 cm,
- średnica zewnętrzna z izolacją termiczną - 474 cm.

1.8.3 Ogrodzenie.

Istniejące ogrodzenie wraz z bramą wjazdową i furtką do demontażu. W miejscu istniejącego ogrodzenia wykonać nowe ogrodzenie panelowe z bramą wjazdową i furtką.

1.8.4 Utwardzenie terenu.

Po wykonanych robotach budowlano – montażowych związanych z realizacją inwestycji należy utwardzenie terenu doprowadzić do stanu pierwotnego, a wokół projektowanych obiektów wykonać opaski z kostki betonowej.

1.8.5 Wody opadowe i roztopowe.

Odrowadzenie wód roztopowych i opadowych, powierzchniowe na teren inwestycji, jak dotychczas tj. bez zmian.

1.8.6 Zewnętrzna sieć wodociągowa i rurociągi międzyobiektowe.

Budowa zewnętrznej sieci wodociągowej oraz rurociągów międzyobiektowych nie spowoduje zmian w sposobie zagospodarowania i użytkowania terenu.

1.8.7 Zasilanie elektroenergetyczne.

Zasilanie elektroenergetyczne projektowanego przedsięwzięcia z istniejącej sieci elektroenergetycznej zgodnie z warunkami przyłączenia.

1.9 Dane dotyczące terenów i obiektów chronionych.

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

a) ochrony środowiska (zieleni):

/Ustawa z dnia 27-04-2001r Prawo ochrony środowiska Dz. U. z 2001 r. nr 62, poz. 627.

- 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 nie znajduje się w obszarze chronionym przyrodniczo.

b) ochrony archeologicznej i zabytków:

Inwestycja zlokalizowana jest poza obszarem historycznej zabudowy miasta i nie wpłynie negatywnie na wartości przestrzenno – kompozycyjne oraz krajobrazowe historycznego układu urbanistycznego.

Wykonawca robót w przypadku odkrycia przedmiotu, co do którego istnieje przypuszczenie, iż jest on zabytkiem jest zobowiązany:

- wstrzymać wszelkie roboty mogące uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot,
- zabezpieczyć, przy użyciu dostępnych środków ten przedmiot i miejsce jego odkrycia,
- niezwłocznie zawiadomić o tym Lubuskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, a jeśli nie jest to możliwe Burmistrza Słubic.

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 zasypaniu wykopów, należy wcześniej zdjętą ziemią urodzajną rozplantować w taki sposób, aby przywrócić im pierwotną wartość użytkową.

1.10 Obsługa komunikacyjna.

Wjazd na teren działki- istniejący z drogi wojewódzkiej nr 137 ul. Kunowicka dz. nr 65 na dotychczasowych zasadach.

2. Projekt architektoniczno - budowlany.

2.1 Przeznaczenie i program użytkowy inwestycji.

Projektowana inwestycja służyć będzie do zaopatrzenia w wodę mieszkańców Osiedla Zielne Wzgórze w Słubicach i Kunowic w wodę pitno - gospodarczą i p.poż.

2.2 Projektowane rozwiązania techniczne.

2.2.1 Obliczenie zapotrzebowania na wodę.

Bilans zapotrzebowania na wodę bytowo - gospodarczą został opracowany na podstawie danych otrzymanych z Zakładu Usług Wodno – Ściekowych Sp. z o.o. w Słubicach tj. ilości podawanej wody do użytkowników przez istniejącą przepompownię wody, która zlokalizowana jest na działce nr 56/3. W oparciu o te dane wyliczono jednostkowe zużycie wody przez mieszkańca, które według obliczeń w szczytowych miesiącach wynosi $q_j = 318,5 \text{ dm}^3/\text{d}/\text{Mk}$. W oparciu o wyliczony wskaźnik zużycia wody ustalono zapotrzebowanie wody na okres perspektywiczny biorąc pod uwagę kierunki przyszłej zabudowy, głównie jednorodzinnej. W wyniku analizy kierunków rozbudowy przyszłych osiedli mieszkaniowych, głównie jednorodzinnych ustalono, że aktualnie pracująca przepompownia wody dostarczać będzie wodę do 341 nieruchomości co przy założeniu czterech mieszkańców na jednej działce wynosi 1364 mieszkańców. Projektowana przepompownia wody docelowo dostarczać będzie wodę do 801 nieruchomości co daje 3204 mieszkańców do których będzie podawana woda z tej przepompowni. Przewidywane ilości wody jakie należy dostarczyć do mieszkańców poszczególnych stref zasilania wynoszą:

- Strefa I – istniejąca przepompownia wody
$$Q_{dśr} = 4 \times 341 \times 318,5 = 434434 \text{ dm}^3/\text{d} = 434,43 \text{ m}^3/\text{d},$$
$$Q_{dmax} = 434,43 \times 1,3 = 564,76 \text{ m}^3/\text{d},$$
$$Q_{hmax} = 564,76 \times 1,6/24 = 37,65 \text{ m}^3/\text{h} = 10,46 \text{ dm}^3/\text{s}.$$
- Strefa II – projektowana przepompownia wody
$$Q_{dśr} = 4 \times 801 \times 318,5 = 1020474 \text{ dm}^3/\text{d} = 1020,47 \text{ m}^3/\text{d},$$
$$Q_{dmax} = 1020,47 \times 1,3 = 1326,61 \text{ m}^3/\text{d},$$
$$Q_{hmax} = 1326,61 \times 1,6/24 = 88,44 \text{ m}^3/\text{h} = 24,57 \text{ dm}^3/\text{s}.$$

2.2.2 Możliwości pokrycia potrzeb wodnych.

W celu umożliwienia dostawy wody dla strefy I i II określonych w punkcie 2.2.1 należy wybudować dwa zbiorniki retencyjne o pojemności $V = 2 \times 150 \text{ m}^3$ skąd woda czerpana będzie przez dwie przepompownie i dostarczana do strefy zasilania nr I i II. Woda do projektowanych zbiorników wyrównawczych dostarczana będzie z istniejącego rurociągu wodociągowego o średnicy $\varnothing 300 \text{ mm}$ poprzez rurociąg PE dz. 160 mm. Istniejąca przepompownia wody która zasilać będzie w wodę mieszkańców strefy I umożliwia podawanie wody w ilości $Q = 43,0 \text{ m}^3/\text{h}$ co jest w zupełności wystarczające w celu pokrycia tych potrzeb. Natomiast wydajność projektowanej przepompowni wody, która zasilać będzie mieszkańców II strefy winna wynosić $Q = 88,44 \text{ m}^3/\text{h}$.

2.2.3 Konieczna wydajność przepompowni wody.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 roku Dz. U. Nr 124 poz. 1030 w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych konieczna ilość wody potrzebna do gaszenia pożaru przy liczbie mieszkańców od 2001 do 5000 wynosi $10,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ lub równoważny zapas wody w zbiorniku wyrównawczym w ilości 100 m^3 .

Zakłada się, że podczas trwania pożaru potrzeby wody na cele bytowo gospodarcze zostaną ograniczone do $15\% Q_{hmax}$. Stąd konieczna wydajność przepompowni dla strefy II winna wynosić:

- pobór wody na cele p.poż. $- 36,0 \text{ m}^3/\text{h},$
 - potrzeby na cele byt. – gospod. $15\% Q_{hmax} \text{ tj. } 0,15 \times 88,44 = 13,22 \text{ m}^3/\text{h},$
- Razem $Q_{p.poż.} = 49,22 \text{ m}^3/\text{h}$**

Konieczna wydajność przepompowni winna wynosić $Q_{p.poż.} = 88,44 \text{ m}^3/\text{h}$.

Ochronę przeciwpożarową dla istniejącej kontenerowej przepompowni wody oraz obiektów rozbudowy sieci wodociągowej stanowić będzie istniejący hydrant nadziemny $\varnothing 80 \text{ mm}$, zlokalizowany na terenie działki nr 56/3 tj. na której projektowane jest niniejsze przedsięwzięcie. Wydajność i ciśnienie na istniejącym hydrancie są zgodne z wymaganymi przepisami w tym zakresie.

2.2.4. Schemat działania wodociągu.

Woda dostarczana będzie z istniejącej sieci wodociągowej do zbiorników wyrównawczych, skąd czerpana będzie zestawami pompowymi zlokalizowanymi w dwóch przepompowniach i tłoczona do zewnętrznej sieci wodociągowej. Pracujące dwie przepompownie wody P1 (istniejąca) i projektowana P2 tłoczyć będą wodę do dwóch niezależnych rurociągów wodociągowych. Zadaniem przepompowni P1 będzie dostarczenie wody głównie do Osiedla Wzgórza istniejącym rurociągiem PE dz. 160 mm, natomiast zadaniem przepompowni P2 będzie dostarczenie wody do miejscowości Kunowice zaprojektowanym w 2014 roku rurociągiem wodociągowym PE dz. 225 mm. Praca projektowanej i istniejącej przepompowni wody całkowicie automatyczna i monitoringiem ich pracy. Jakość dostarczanej wody do użytkowników odpowiadać będzie

Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 27 listopada 2015 roku w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi Dz. U. poz. 1989.

2.3 Rurociąg doprowadzający wodę do zbiorników wyrównawczych.

Do zasilenia projektowanych dwóch zbiorników wyrównawczych wykorzystuje się istniejący rurociąg wodociągowy z rur PE dz. 160 mm, który obecnie jest rurociągiem ssącym dla istniejącej przepompowni ścieków P1. Bezpośrednie zasilanie w wodę projektowanych zbiorników wyrównawczych zaprojektowano w węźle W1 poprzez dwa projektowane rurociągi wodociągowe o średnicy PE100 SDR 17 PN 10 mm dz. 160 mm. Projektowane rurociągi zasilające w wodę zbiorniki wyrównawcze uzbroić w zasuwy odcinające z obudowami zakończonymi skrzynkami ulicznymi do zasuw, obudowanymi prefabrykatami betonowymi.

2.4 Zbiorniki wyrównawcze.

Konieczna pojemność użyteczna zbiorników wyrównawczych winna wynosić:

$$V_u = \frac{Q_{dmax} \times P}{100} \text{ /m}^3\text{/}$$

gdzie:

Q_{dmax} . - maksymalne dobowe perspektywiczne zapotrzebowanie na wodę /m³/d/,

P – największa niezbędna objętość wody w zbiorniku, wyrażona w % Q_{dmax} .

Największa niezbędna objętość wody w zbiorniku, wyrażona w % Q_{dmax} . wynosi P = 11%.

Stąd niezbędna objętość użyteczna zbiornika wyrównawczego winna wynosić:

$$V_u = 1761,04 \times 11 / 100 = 193,71 \text{ m}^3.$$

Konieczna objętość na cele p.poż. wynosi $V_{p.poż.} = 100 \text{ m}^3$.

Całkowita pojemność zbiornika wyrównawczego winna wynosić:

$$V_c = V_u + V_{p.poż.} = 194,0 + 100 = 294,0 \text{ m}^3.$$

projektuje się zbiornik retencyjny o pojemności $V = 2 \times 150 \text{ m}^3$.

Zbiornik wykonany ze stali niskowęglowej, konstrukcyjnej, ocieplony. Korpus zbiornika stanowi stalowy walczak pionowy, usztywniony pierścieniami ze stali profilowej. Od dołu zamknięty dnem płaskim, natomiast od góry dachem stożkowym. Całość spawana, nierozbieralna.

Gabaryty projektowanych zbiorników wyrównawczych:

- wysokość całkowita H = 9,5 m,
- średnica zewnętrzna (z ociepleniem) D = 4,74 m.

W dnie zbiornika zlokalizowano króćce eksploatacyjne:

- dopływ Dn 150,
- odpływ Dn 200,
- spust Dn 200,
- przelew Dn 200.

Część walcowa w dolnej strefie posiada właz rewizyjno – ewakuacyjny Dn 600.

W zadaszeniu zbiornika znajdują się:

- właz rewizyjny Dn 500/600,
- króciec kołnierzowy przystosowany do zamontowania sond.

Dostęp do w/w elementów umożliwia zewnętrzny, obarierowany układ drabina podest. Wewnątrz zbiornika, pod zadaszeniem, w strefie lokalizacji wjazdu Dn 500/600 znajduje się podest wewnętrzny z drabinką umożliwiającą dostęp do orurowania wewnętrznego oraz prowadzenia rewizji i wszelkich prac montażowych.

Wewnątrz każdego zbiornika zamontować zawory pływakowe do regulacji dopływu wody, oraz zawory pływakowe zamontowane na dnie każdego zbiornika w celu zabezpieczenia pomp w przepompowni wody przed suchobiegiem.

2.4.1 Posadowienie zbiorników wyrównawczych.

Na podstawie wykonanej opinii geotechnicznej stwierdzono, że w rejonie posadowienia zbiorników wyrównawczych występują grunty rodzime w postaci piasków głównie średnich. Występują one w stanach od średnio zagęszczonego do zagęszczonego na pograniczu średnio zagęszczonego, a głębiej w stanie zagęszczonym. Ich stopień zagęszczenia (I_D) zawiera się w przedziale od 0,41 do ponad 0,75.

Równocześnie w zachodniej strefie lokalizacji zbiorników stwierdzono grunty nasypowe w stanie luźnym do głębokości nawet 3,3 m ppt. Stopień zagęszczenia tychże gruntów zawiera się w przedziale $0,15 \div 0,25$. Odnotowano także częściowe rozluźnienie gruntów podłoża bezpośrednio przyległego do projektowanego wykopu pod zbiorniki wyrównawcze.

W związku z powyższym projektuje się dogęszczanie gruntów podłoża, stanowiących warstwę geotechniczną nr II oraz nr III, do osiągnięcia stopnia zagęszczenia $I_D \geq 0,52$ (co w przybliżeniu odpowiada wskaźnikowi zagęszczenia $I_s \geq 0,94$).

W przypadku stwierdzenia w wykopie fundamentowym partii piasków o znaczniejszej zawartości materii organicznej, grunty te przed dogęszczaniem należy wymienić na odpowiedni grunt mineralny serii piaszczystej (piasek średni lub gruby) lub też serii piaszczysto – żwirowej (pospółka).

Dogęszczanie gruntów, bezpośrednio pod projektowanymi fundamentami aż do istniejącego kolektora kanalizacyjnego, winno być prowadzone ostrożnie, miąższościowo niewielkimi warstwami, lekkim sprzętem, aby nie doprowadzić do uszkodzenia (destabilizacji) pobliskiej studni kanalizacyjnej lub kolektora.

2.4.1.1 Fundament pod zbiornik wyrównawczy.

Zaprojektowano fundamenty o średnicy 465 cm, wykonane z betonu C25/30, zbrojone górą i dołem siatką z prętów żebrowanych $\phi 16$ (RB 500W) co 20 cm, na podlewce z chudego betonu C8/10 o gr. 10 cm, oraz podsypce żwirowo - piaskowej o $J_D = 0,7$ i grubości 20 cm.

Fundamenty o grubości 100 cm, zagłębione poniżej terenu 80 cm. Rzędna góry fundamentu dla obu zbiorników i kontenerów jednakowa - 33,45 m n.p.m., rzędna posadowienia fundamentu – 32,45 m n.p.m. W płycie fundamentowej wykonać dwa wycięcia na całej grubości o wymiarach w rzucie 125 x 60 cm i 56 x 60 cm, w miejscu spustu wody.

Wokół fundamentu zbiornika wykonać opaskę o szerokości 50 cm z kostki betonowej polbruk ograniczoną obrzeżem chodnikowym od strony terenów zielonych oraz krawężnikiem betonowym od strony istniejącego placu manewrowego.

• Obliczenia statyczne.

Dane producenta:

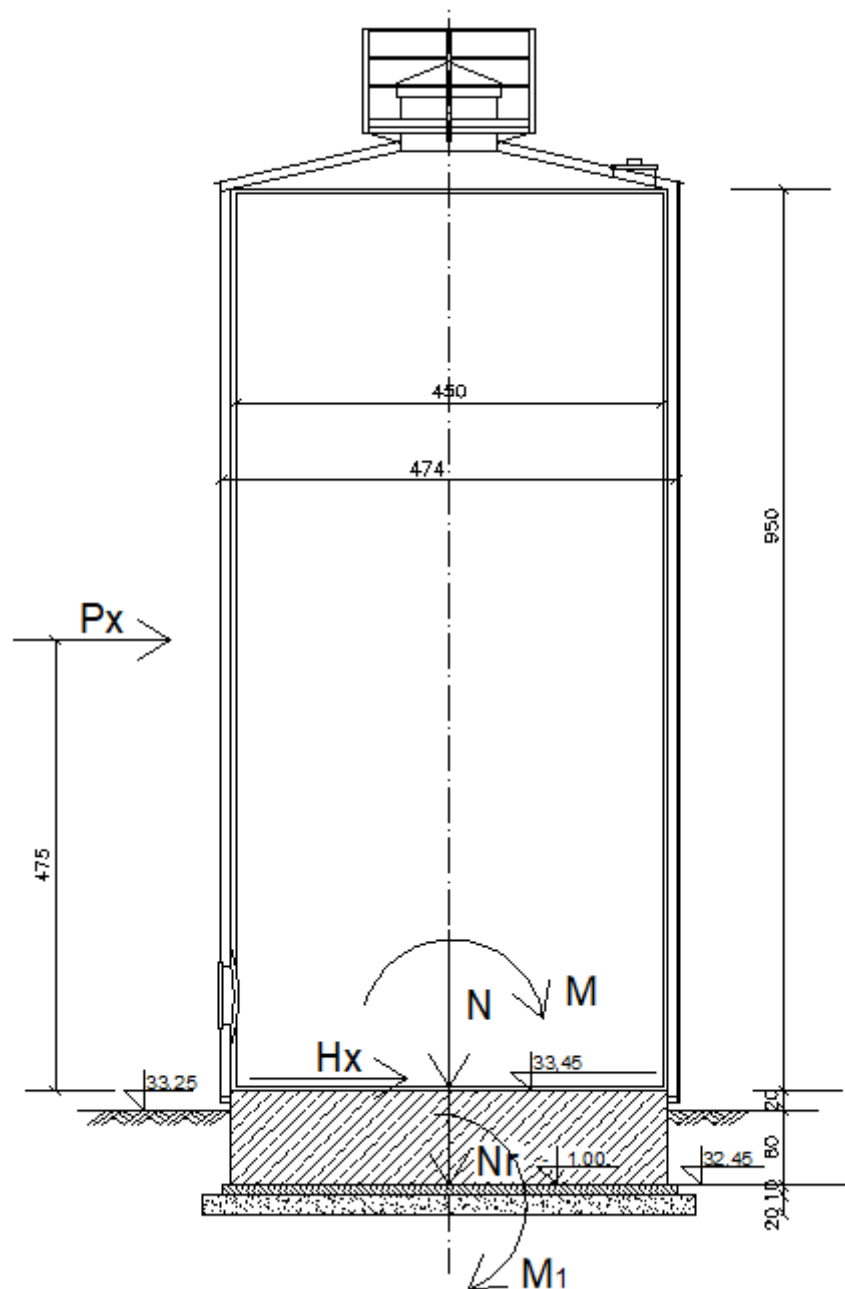
- ciężar zbiornika z izolacją – $N = 9600 \text{ kg} = 96 \text{ kN}$,
- pojemność (wykonanie A) – $150,0 \text{ m}^3$,
- ciężar wody – $W = 150,0 \times 1000 = 150\,000,0 \text{ kg} = 1500 \text{ kN}$,
- średnica nominalna $D_N = 4,50 \text{ m}$,
- średnica zewnętrzna z izolacją $D_{N1} = 4,74 \text{ m}$,
- wysokość płaszcza zbiornika – $9,50 \text{ m}$.

A – ZBIORNIK NAPEŁNIONY.

- przyjęto średnicę fundamentu, zgodnie z wytycznymi producenta – $4,65 \text{ m}$,
- ciężar fundamentu $S = 25,0 \text{ kN/m}^3 \times 3,14 \times 4,65^2 \times 0,25 \times 1,00 \text{ m} = 424,34 \text{ kN}$.

Obciążenie fundamentu w poziomie - 0,80 m.

Obciążenie pionowe $N_r = N + W + S = 96,0 + 1500 + 424,34 = 2020,34$ kN.



Obciążenia charakterystyczne od wiatru na płaszczyznę

$\Rightarrow P_k = q_k C_e C_{\beta} = 0,25 \times 1,0 \times 0,86 \times 1,8 = 0,39$ kN/m².

Obciążenia obl. $Q_0 = 0,39 \times 1,5 = 0,585$ kN/m².

$P_x = 0,39 \times 4,74 \times 9,5 = 17,56$ kN.

$H_x = 17,56 \times 1,5 = 26,34$ kN.

$M = 26,34 \times 4,75 = 125,11$ kNm.

Moment w poziomie – 1,00.

$M_1 = 125,11 + P_x \cdot 1,00 = 125,11 + 17,56 \times 1,00 = 142,67$ kNm .

$$e = \frac{M_1}{N_r} = \frac{142,67}{2020,37} = 0,07 \text{ m} \quad 7\text{cm} < \frac{b}{6} = \frac{465}{6} = 77,5$$

Jednostkowe obciążenie podłoża

$$q_{rs} = \frac{N_r}{F} \left(1 \pm \frac{6e}{D}\right) = \frac{2020,37}{16,97} \left(1 \pm \frac{6 \times 0,07}{4,65}\right) = 119,0 \text{ (} 1 \pm 0,09 \text{)}$$

$$q_{rs \ 1} = 129,7 \text{ kPa} = 0,13 \text{ MPa}$$

$$q_{rs \ 2} = 108,2 \text{ kPa} = 0,11 \text{ MPa}$$

Warunki gruntowo – wodne.

Warstwa IV – piasek średni – poziom -1,00.

$$J_D = 0,42$$

$$\gamma = 1,80 \text{ t/m}^3$$

$$\varphi = 32^\circ$$

$$N_q = 16,44$$

$$N_c = 27,86$$

$$N_r = 6,42$$

$$\begin{aligned} q_{gr} &= 1,2 c N_c + D_{\min} \gamma_D N_q + 0,6 r \gamma_B N_r = \\ &= 0,6 \times (1,80 \times 10) \times 16,44 + 0,6 \times 4,65/2 \times (1,80 \times 10) \times 6,42 = \\ &= 177,55 + 161,21 = 338,76 \text{ kPa} \end{aligned}$$

$$m q_{gr} = 0,7 \times 338,76 = 237,13 \text{ kPa} > 129,70 \text{ kPa} = q_{rs} \Rightarrow \text{warunek spełniony.}$$

B – ZBIORNIK PUSTY.

Obciążenie pionowe $N_r = N + S = 96,0 + 424,37 = 520,37 \text{ kN}$.

Moment w poz. posadowienia $M_1 = 142,67 \text{ kNm}$.

$$e = \frac{M_1}{N_r} = \frac{142,67}{520,37} = 0,27 \text{ m} \quad 27 \text{ cm} < \frac{b}{6} = \frac{465}{6} = 77,5 \text{ cm}$$

naprężenia w gruncie

$$q_{rs} = \frac{N_r}{F} \left(1 \pm \frac{6e}{D}\right) = \frac{520,37}{16,97} \left(1 \pm \frac{6 \times 0,27}{4,65}\right) = 30,66 \text{ (} 1 \pm 0,34 \text{)}$$

$$q_{rs \ 1} = 41,08 \text{ kPa} = 0,041 \text{ MPa}$$

$$q_{rs \ 2} = 20,23 \text{ kPa} = 0,020 \text{ MPa}$$

Przyjęto fundament z betonu C25/30 stal A-III zbrojenie górne i dole siatka $\phi 16$ co 20 cm.

2.5 Kontenerowa przepompownia wody.

2.5.1 Przepompownia P1.

Istniejąca przepompownia wody P1 zasilająca mieszkańców Osiedla Zielne Wzgórze pracować będzie na parametrach dotychczas istniejących tj. o wydajności $Q = 50 \text{ m}^3/\text{h}$ i wysokości podnoszenia $H_p = 6,0 \text{ bar}$. Gabaryty istniejącego kontenera bez zmian. Zasilenie w wodę przepompowni poprzez projektowany węzeł wodociągowy W2 tj. w miejscu projektowanego połączenia istniejącego rurociągu dotychczas zasilającego tą przepompownię z nowoprojektowanym rurociągiem ssawnym wychodzącym z zbiorników wyrównawczych. Istniejącą kontenerową przepompownię wody P1 – ściany i dach z blachy

powlekanej, oczyścić i pomalować farbą podkładową antykorozyjną, elastyczną do pokryć dachowych z blachy, a następnie elastyczną farbą nawierzchniową na kolor biały RAL 9010.

Zastosować wodorozcieńczalną, jednoskładnikową farbę do kontenerów bazującą na połączeniu kopolimeru styrenowo - akrylowego i fosforanu cynku. Wykończenie w satynowym połysku.

2.5.2 Przepompownia P2.

Projektowana kontenerowa przepompownia wody P2 dostarczać będzie wodę na cele bytowo – gospodarcze i p.poż. dla mieszkańców Kunowic. Parametry zestawu pompowego przyjęto na okres perspektywiczny, mając na uwadze przewidywane tereny pod zabudowę mieszkaniową.

2.5.2.1 Kontener.

Zaprojektowana kontenerowa przepompownia wody jest urządzeniem technologicznym ze zmontowanym zestawem hydroforowym.

WYMIARY KONTENERA: 2,44 [m] x 5,00 [m] x 2,95 [m].

1. Konstrukcja kontenera stalowa, zabezpieczona antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe, cynkowana monolitycznie. Odporność ogniowa NRO.

2. Fundamenty - ławy fundamentowe wylewane z betonu C20/25 zbrojone podłużnie prętami ze stali RB 500 W - \varnothing 12, strzemiona \varnothing 6 co 25 cm. Ławy posadowić na warstwie betonu C8/10 o gr. 10 cm na gruncie rodzimym. Poziom posadowienia ław – 32,45 m n.p.m.

2. Ściany zewnętrzne - płyta warstwowa z rdzeniem styropianowym gr. 8,0 cm, w układzie pionowym ($U = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$). Odporność ogniowa NRO.

kolor od zewnątrz, RAL 9010 (biały),

kolor od wewnątrz, RAL 9010 (biały),

3. Ściana działowa - brak.

4. Dach - płyta warstwowa z rdzeniem styropianowym gr. 10,0 cm, ($U = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$). Odporność ogniowa NRO, kolor obustronnie, RAL 9010 (biały).

5. Podłoga - wzmocniona: blacha denna o grubości 0,50 mm, obustronnie ocynkowana, wełna lub styropian o grubości 100 mm, sklejka wodoodporna o grubości 22 mm i płytki gresowe.

Odporność ogniowa: NRO.

6. Drzwi zewnętrzne - stalowe, pełne, ocieplane, lakierowane, kolor obustronnie szaro-biały, zamek – 1 szt., klamka, wymiary w świetle 90/200 – 1 szt.

7. Wentylacja - grawitacyjna; kratka naścienna z żaluzją – 2 szt.

8. Wysokość wewnętrzna H_{omin} – 2,50 m.

9. Wysokość zewnętrzna (z attyką) H – 2,95 m.

10. Ramy kolor biały, RAL 9010.

11. Attyka płaska kolor biały, RAL 9010.

12. Orynnowanie PCV, kolor biały – 1 kpl.

13. Opaska - Wokół kontenera wykonać opaskę z polbruk o szer. 50 cm, ograniczoną obrzeżem chodnikowym od strony terenów zielonych oraz krawężnikiem betonowym od strony istniejącego placu manewrowego, ze spadkiem 2% na zewnątrz.

2.5.2.2 Zestaw pompowy.

Do tłoczenia wody do mieszkańców wsi Kunowice projektuje się zestaw pompowy np. typu PW-IC/W 5.15-5/5,5 kW o mocy zainstalowanych pomp 5,5 kW (5 x 5,5 kW). Parametry pracy zestawu pompowego:

- wydajność $Q = 88,43 \text{ m}^3/\text{h}$,

- wysokość podnoszenia $H = 5,7 \text{ bara}$.

W kontenerze zamontowany będzie zestaw hydroforowy zbudowany z pomp o konstrukcji: pionowe, wielostopniowe, wysokosprawne. Ze względu na trwałość pompy, części pomp, takie jak: płaszcz, wirniki, wał, podstawa wykonane ze stali kwasoodpornej. Zestaw składa się z pięciu pomp głównych, układ - pięć pracujących pompy przy wymaganym ciśnieniu osiąga wydajność 88,43 m³/h. Maksymalna wydajność zestawu będzie osiągana wyłącznie w okresach suszy (praca wszystkich pomp).

Pompy wyposażone w standardowy (znormalizowany) silnik elektryczny 5,5kW/2900 obr/min, całkowita moc zainstalowana zestawu hydroforowego 27,5kW.

Pompy wraz z silnikami zamontować na wspólnej ramie wykonanej ze stali kwasoodpornej typu X5CrNi18-10 (1.4301), jest to stal o zawartości 18% chromu i 9% niklu (zwykła stal nierdzewna nie zawiera niklu). Masa całego układu za pomocą wibroizolatorów przenosić się będzie na posadzkę przepompowni.

Układ mechaniczny zestawu hydroforowego wyposażony następująco:

- armatura na ssaniu pomp – zawory odcinające,
- armatura na tłoczeniu pomp – zawory odcinające, zawory zwrotne,
- kolektor ssawny i tłoczny z rur stalowych kwasoodpornych DN150,
- membranowy zbiornik ciśnieniowy tłumiący uderzenia hydrauliczne w sieci – 1 szt.,
- konstrukcja wsporcza ze stali kwasoodpornej,
- manometry kontrolne z czujnikami ciśnienia.

Sterowanie za pomocą sterownika PLC, który współpracuje z wieloma przetwornicami częstotliwości zabudowanymi w szafie sterowniczej – sterowanie tego rodzaju pozwala na ustabilizowanie ciśnienia w rurociągu tłocznym oraz płynną regulację prędkości obrotowej każdej pompy i zapewnia równomierne ich zużycie. Zestaw pompowy posiada komplet zabezpieczeń zwarciovych, termicznych i przed suchobiegiem.

➤ **Kolektory i orurowanie zestawu pompowego.**

Rozwiązania konstrukcyjne:

- wszystkie spoiny są wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC), przy czym wykonane spoiny winny być na życzenie udokumentowane wydrukiem parametrów spawania,
- kolektory z króćcami przyłączeniowymi, kołnierze wywijane, – są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- w celu zmniejszenia oporów przepływu odgałęzienia kolektorów są wykonane metodą kształtowania szyjek,
- armatura zwrotna – zastosowano zawory zwrotne,
- armatura odcinająca- przepustnice,
- na kolektorach są zamontowane aluminiowe kołnierze luźne w wykonaniu na ciśnienie nominalne PN10 umożliwiające łatwy montaż instalacji przyłączeniowej z obu stron kolektora,
- na kolektorze tłocznym wykonanym ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1, zamontowane są zbiorniki przeponowe o pojemności 8 dm³,
- kolektor tłoczny wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1, zamontowany jest powyżej kolektora ssawnego,
- konstrukcja wsporcza zestawu hydroforowego jest wykonana ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1,
- zestaw hydroforowy należy zamontować na podkładkach wibroizolacyjnych w celu ograniczenia przenoszenia drgań na posadzkę.

➤ **Technologia wykonania zestawu pompowego.**

Prefabrykacja zestawu pompowego realizowana w warunkach stabilnej produkcji na hali produkcyjnej. Na obiekt dostarczane powinno być kompletne urządzenie po pomyślnym przejściu prób.

Dla zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych (eliminacja osadzania się zanieczyszczeń w miejscu rozgałęzienia) i stabilnego przepływu medium przy wykonywaniu rozgałęzień rur należy zastosować technologię wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej.

Połączenia rur w zestawie pompowym realizować za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego, powszechnie stosowanych w budowie instalacji ze stali odpornych na korozję dla przemysłu spożywczego, farmaceutycznego, chemicznego itp., zapewniających: dobrą ochronę lica i grani spoiny ze względu na zamkniętą budowę głowicy spawalniczej, powtarzalność parametrów spawania, minimalną ilość niezgodności spawalniczych, potwierdzenie odpowiedniej jakości spoin przez wydruk parametrów spawania.

2.5.2.3 Szafa sterownicza.

Obudowa wykonana z metalu, malowana proszkowo, posiada stopień ochrony nie mniejszy niż IP 54, wyposażona w:

- swobodnie programowalny sterownik PLC integrujący w sobie funkcję sterownika,
- dotykowego panelu operatorskiego, rozbudowanych opcji komunikacyjnych oraz wbudowaną obsługę sygnałów wejściowych i wyjściowych,
- przetwornice częstotliwości (każda pompa zasilana i sterowana jest z własnej przetwornicy),
- aparaturę zabezpieczająco-łączeniową: wyłącznik silnikowy (zabezpieczenie zwarcia i przeciążeniowe),
- rozłącznik główny,
- kontrolę faz zasilania: spadek napięcia, asymetria, kolejność faz,
- kontrolę ciśnienia: przetwornik ciśnienia,
- kontrolę suchobiegu: przetwornik ciśnienia,
- sygnalizację zasilania, pracy pomp,
- ręczne załączanie pomp – przyciski podświetlane.

Monitoring pracy przepompowni wody współdziałającej z zbiornikami retencyjnymi należy wpiąć do istniejącego systemu monitoringu.

2.5.3 Rurociągi międzyobiektowe.

Na terenie inwestycji zaprojektowano następujące rurociągi międzyobiektowe:

- doprowadzające wodę do zbiorników wody czystej,
- doprowadzające wodę do projektowanej i istniejącej kontenerowej przepompowni wody,
- z projektowanej kontenerowej przepompowni do sieci wodociągowej zewnętrznej,
- rurociągi spustowe z zbiorników wyrównawczych,
- rurociągi przelewowe z zbiorników wyrównawczych,
- rurociągi kanalizacji technologicznej odprowadzające wody z przecieków i spustów z projektowanej i istniejącej kontenerowej przepompowni wody oraz zbiorników wyrównawczych.

Rurociągi wodociągowe zaprojektowano z rur PE 100 SDR 17 PN 10 o średnicy zewnętrznej dz. 160, 200, 225, 355 mm.

Rurociągi kanalizacji technologicznej zaprojektowano z rur PVC-U klasy S SDR34 SN8 o średnicach 160 i 200 mm. Odprowadzenie wód spustowych, przelewowych i przeciekowych z kontenerowych przepompowni wody i zbiorników wyrównawczych

zaprojektowano odprowadzić do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej, która zlokalizowana jest na działce nr 56/18. Kanalizacja ta stanowi własność Zakładu Usług Wodno – Ściekowych Sp. z o.o. w Słubicach.

2.5.3.1 Roboty budowlano montażowe przy rurociągach międzyobiektowych.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych wytyczyć osie trasy rurociągów międzyobiektowych. Teren objęty bezpośrednio robotami ogrodzić i oznakować, a w porze nocnej oświetlić. Wykopy w miarę możliwości rozpoczynać od najniższych punktów poszczególnych odcinków sieci międzyobiektowych. Roboty ziemne wykonywać zgodnie z PN-B-06050, PN-B-10736.

W bezpośrednim sąsiedztwie kabli, urządzeń wodociągowo - kanalizacyjnych, linii energetycznych, ogrodzenia, wykopy należy wykonywać sposobem ręcznym. Rurociągi międzyobiektowe układać na głębokości według profilu podłużnego.

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, syckiego, średnioziarnistego bez gród i kamieni do wysokości 20 cm ponad wierzch rury. Rurociągi międzyobiektowe 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. Projektuje się zasuwy kołnierzone z miękkim uszczelnieniem z obudową regulowaną i skrzynką uliczną do zasuw. Na terenie kontenerowej przepompowni wody na rurociągach spustowych z zbiorników wyrównawczych zaprojektowano hydranty przeciwpożarowe nadziemne Ø80 mm. Na załamaniach, trójkach, przy hydrantach stosować bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania bloków oporowych określa BN-81/9192-05, natomiast warunki techniczne wykonania i wbudowania bloków oporowych określa BN-81/9192-04. Typ zastosowanego bloku oporowego podano na rysunku „Schemat węzłów wodociągowych”. Po wykonaniu sieci wodociągowej, uzbrojenie na sieci oznaczyć tabliczkami informacyjnymi stosując następujące oznaczenia literowe:

Z – zasuwa,

H – hydrant nadziemny.

Wokół skrzynek do zasuw i hydrantów wykonać obudowy z elementów prefabrykowanych lub brukowca na podsypce cementowo - piaskowej.

Na trasie kanalizacji technologicznej zaprojektowano studzienki rewizyjne tworzywowe o średnicy Ø425 mm. Każda studzienka rewizyjna składa się z następujących elementów:

- uszczelki spełniające wymagania normy PE-EN 681 - 1:2002,
- możliwość regulacji wysokości studzienki poprzez przycięcie rury,
- rura trzonowa karbowana z PP o sztywności $SN \geq 4kN/m^2$,
- rura teleskopowa,
- żelbetowy pierścień odciążający,
- adapter teleskopowy,
- właz żeliwny D 400.

2.5.4 Ogrodzenie.

Istniejące ogrodzenie z bramą wjazdową i furtką do demontażu.
Projektuje się nowe ogrodzenie terenu, w miejscu istniejącego, typowym ogrodzeniem panelowym: panele ogrodzeniowe w systemie zgrzewanym mocowane do słupków stalowych. Wysokość modułowa ogrodzenia – H = 183 cm.

Fundamenty:

- fundamenty pod słupki międzyprzęsłowe o wymiarach 30 x 30 x 50 cm – z betonu C 16/20,
- fundamenty pod słupki bramy i furtki o wymiarach 50 x 50 x 80 cm – z betonu C 16/20 zbrojone stalą A-I.

Słupki:

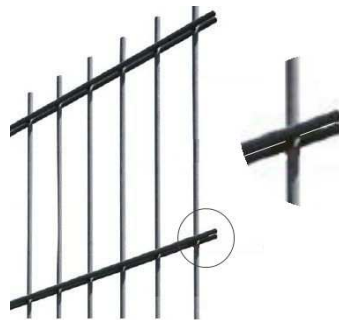
- słupki międzyprzęsłowe z kształtownika prostokątnego - 60 / 40 / 2 mm,
- słupki bramy i furtki – z kształtownika prostokątnego - 100 / 100 / 4 mm.

Słupki zamknąć od góry daszkami (kapturkami) z mrozoodpornego tworzywa sztucznego.

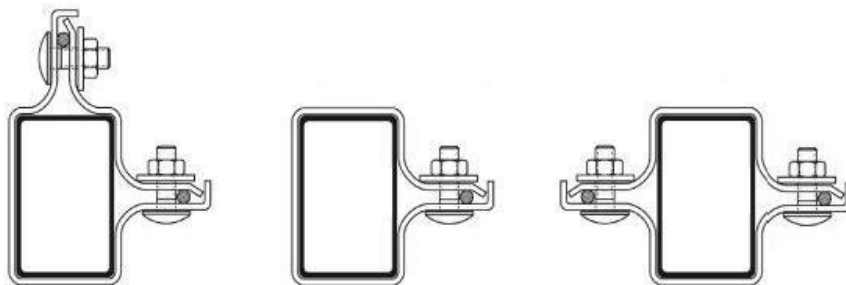
Wypełnienie przęseł:

System panelowy podwójnie zgrzewany o szerokości modułowej L= 250 cm i oczkach 5x20 cm:

- pręty poziome podwójne Ø 6 mm w rozstawie co 20 cm,
- pręty pionowe Ø 5 mm w rozstawie co 5 cm.



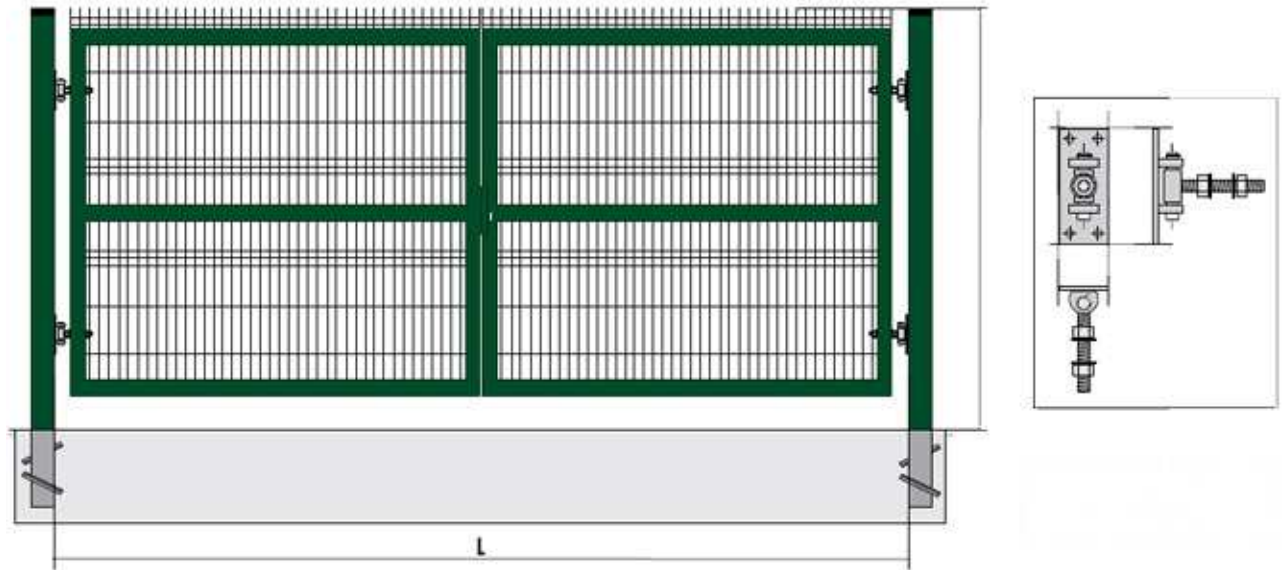
Montaż paneli do słupka za pomocą obejm z płaskownika skręcanych za pomocą ocynkowanych śrub i nakrętek M8.



Wszystkie elementy zabezpieczone antykorozyjnie cynkowane ogniowo a następnie malowane proszkowo w kolorze zielonym RAL 6005.

Brama wjazdowa , furtka.

Brama dwuskrzydłowa o szerokości 400 cm (osiowy rozstaw słupków bramowych 4,10 m) i wysokości 1,80 m, ocynkowana i malowana proszkowo w kolorze zielonym RAL 6005.



Skład pełnego zestawu bramowego:

- skrzydła o szerokości 2,00 m – sztuk 2,
- słupki bramowe – szt. 2,
- komplet zawiasów,
- zamek.

Zabezpieczenie antykorozyjne bramy stanowi podwójna powłoka: ocynk ogniowy + powłoka PCV.

Słupki bramowe wykonane na bazie profilu zamkniętego – o przekroju kwadratowym o wymiarach 100x100x4 mm.

Rama bramy – profil zamknięty kwadratowy o przekroju 40 x40 mm. Wypełnienie skrzydeł bramy panele zgrzewane z przeprofilowaniami – kolor RAL 6005.

Furtka.

Konstrukcja jak brama wjazdowa szerokości 100 cm i wysokości 1,80 m, ocynkowana i malowana proszkowo w kolorze ciemno zielonym RAL 6005.

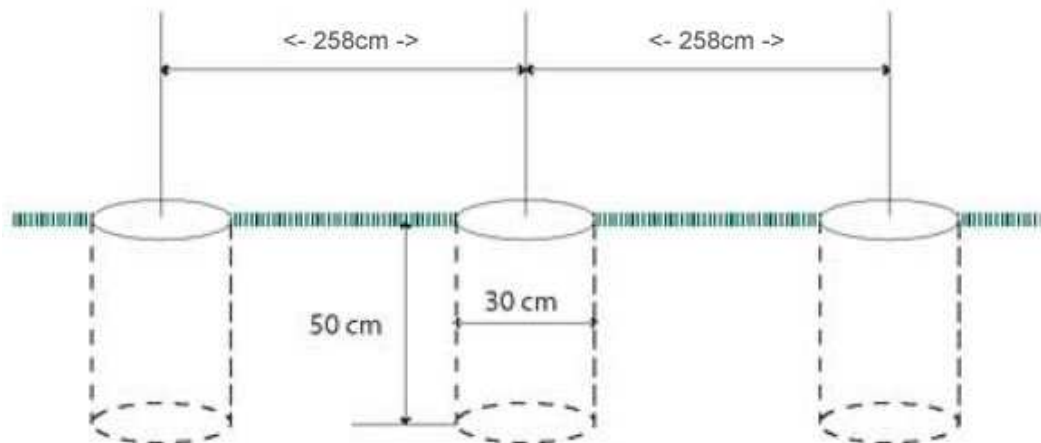
Montaż ogrodzenia.

Wytyczyć przebieg trasy ogrodzenia. Teren wzdłuż ogrodzenia należy oczyścić z zielska i innej roślinności, usunąć kamienie i inne elementy, które mogą utrudnić prace montażowe.

Wytyczyć w terenie położenie osi słupków. Słupki narożne od strony drogi sytuować jego węższym wymiarem.

Przy rozstawie osiowym słupków należy uwzględnić długość pręseł panelowych, szerokość słupka oraz dystans na obejmie.

Wykopy pod fundamenty słupków o średnicy 30 cm i głębokości 50 cm wykonać za pomocą wiertnic glebowych lub ręcznie za pomocą szpadla.



Wykopy należy wykonać tak, aby słupki znajdowały się centralnie w środku, niedopuszczalne jest mimośrodowe osadzanie słupków w fundamencie.

Po ustawieniu słupków w otworze fundamentowym należy zastabilizować je suchym betonem C 16/20, zwilżanym i ubijanym w trakcie osadzania.

Przy osadzaniu słupków należy bezwzględnie zachować ich ustawienie w pionie.

Po związaniu betonu przystąpić do montowania paneli.

Ogrodzenie panelowe montować za pomocą obejm:

- pośrednich - obejma do montowania dwóch paneli usytuowanych względem siebie w linii prostej,
- startowych - chwytające jeden panel przy bramie, na początku i końcu ogrodzenia,
- narożnych - na narożnikach ogrodzenia.

Do montażu używać tylko śrub nierdzewnych i nakrętek nierdzewnych - koniecznie zrywalnych. Nakrętka zrywalna zabezpiecza przed rozkręceniem ogrodzenia przez osoby postronne.

Parametry liczbowe:

- wysokość ogrodzenia $H = 183$ cm,
- długość ogrodzenia – 62,45 m,
- słupki bramy i furtki – szt. 3,
- słupki pośrednie – szt. 22,
- słupki naroże – szt. 4,
- ilość przęseł – szt. 27.

Uwaga:

- rozstaw słupków oraz szczegóły montażu ogrodzenia dostosować do wybranego producenta,
- zabezpieczenia antykorozyjne - słupki ogrodzenia i elementy bramy ocynkowane zanurzeniowo o grubości powłoki co najmniej $85 \mu\text{m}$, malowane proszkowo w kolorze RAL 6005 (zielony).

Na budowie po ostatecznym zmontowaniu elementów należy wykonać ewentualne uzupełnienie ubytków powłok ochronnych powstałych w trakcie transportu składowania i montażu przez pomalowanie farbą naprawczą.

2.5.5 Utwardzenie terenu.

Po wykonanych robotach budowlano – montażowych związanych z realizacją inwestycji należy utwardzenie terenu doprowadzić do stanu pierwotnego.

Projektuje się rozbiórką krawężnika i utwardzenia w rejonie lokalizacji zbiorników wyrównawczych i projektowanego kontenera przepompowni wody. Wokół projektowanych zbiorników i wokół kontenera projektuje się opaskę z kostki betonowej o szerokości 50 cm, ograniczoną obrzeżem chodnikowym od strony terenów zielonych i krawężnikiem betonowym z betonową ławą oporową od strony istniejącego placu manewrowego z kostki betonowej.

Powierzchnia projektowanej opaski – 26,70 m².

Długość projektowanego krawężnika – 15,5 mb.

Długość projektowanego obrzeża chodnikowego – 29,6 mb.

Rozbórka nawierzchni z kostki betonowej – 21,6 m².

Konstrukcja nawierzchni opasek wokół kontenera i zbiorników wyrównawczych:

- kostka brukowa betonowa gr. 6 cm, szczeliny wypełnione piaskiem drobnoziarnistym,
- podsypka piaskowo - cementowa 1:4, gr. 3 cm,
- podsypka z piasku grubego gr. 10 cm.

2.5.5.1 Technologia robót.

• Krawężnik na ławie betonowej z oporem.

Ławę betonową pod krawężnik oraz opór z betonu C12/15 należy wykonać zgodnie z wymogami PN-B-06251. Roboty ziemne związane z wykonaniem koryta pod ławę betonową z oporem i zasypki ustawionego krawężnika mogą być wykonane ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego. Spoiny krawężników nie powinny przekraczać 1,0 cm. Należy je wypełnić zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1: 2.

• Kostka brukowa betonowa.

Do wbudowania należy użyć kostki betonowej grubości 6 cm na opaskach wokół zbiorników i kontenera.

Na podsypkę cementowo - piaskową należy stosować piasek odpowiadający normom PN-B- 06712 wymieszany z cementem w stosunku 1:4. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach 3-5 cm. Piasek wymieszany z cementem zabezpiecza także nawierzchnię przed przerostem trawą.

Kostkę układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły 2-3 mm. Nawierzchnię należy ubić wibratorem płytowym z osłoną z tworzyw sztucznych dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem.

2.6 Zasilanie elektroenergetyczne.

2.6.1 Zasilanie.

Obiekt obecnie posiada zasilanie dla mocy 29kW. W ramach projektu istniejąca linia WLZ zostanie wymieniona na YKY4x50mm². Moc zostanie zwiększona do 45kW. Miejsce przyłączenia pozostaje bez zmian.

Jako rezerwowe zasilanie przewidziano miejsce podłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczy.

2.6.2 Układanie kabli w ziemi.

Projektowane linie kablowe układać w wykopie o głębokości 0,8m (pod drogami 1,1m) i o szerokości 0,4 m na podsypce piaskowej z piasku drobnoziarnistego o grubości warstwy piasku 0,1m. Kable układać linią falistą z zapasem 3% długości wykopu. Kable w miejscu skrzyżowania z instalacjami obcymi chronić rurami osłonowymi. Przy skrzyżowaniach oraz pod nawierzchniami utwardzonymi stosować rury typu DVK 110. Na kable istniejące stosować rury dwudzielne. Przed zasypaniem wykonać inwentaryzację geodezyjną ułożonej linii kablowej. Na kable nasypać warstwę 0,1m piasku

drobnoziarnistego – nadsypkę i 0,15m gruntu rodzimego pozbawionego zanieczyszczeń i na tej wysokości (25 cm od górnej powłoki kabla) ułożyć pas folii z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim o szerokości 0,2 m i grubości min. 0,5 mm. Tak ułożoną linię kablową zgłosić do odbioru przed zasypaniem. Projektowaną linię kablową układać zgodnie z PBUE i normami P.K.N. Po robotach nawierzchnię doprowadzić do stanu pierwotnego.

2.6.3 Instalacja w kontenerze.

Instalacja kontenera istniejącego pozostaje bez zmian. Wymianie ulegnie jedynie rozdzielnica RG do której należy przyłączyć istniejące obwody.

Instalacja nowego kontenera.

Instalacja oświetlenia została zaprojektowana przewodami typu YKYp 3(4) x 1,5 mm² układanymi w korytkach oraz rurkach typu RB. Instalacje gniazd wtykowych należy wykonać przewodami YKYp 3x2,5. Oprawy oświetleniowe oznaczono na rysunkach. W pomieszczeniu zaprojektowano gniazda ogólne. Gniazda mocować na wysokości 1.5 m od posadzki.

W pomieszczeniu zaprojektowano szynę wyrównawczą wykonaną bednarką FeZn 25x4 którą należy przymocować do ściany na wysokości 30 cm.

W instalacji odgromowej jako zwody poziome i pionowe wykorzystać pokrycie obiektu blachą. Kontener należy uziemić poprzez uziom otokowy maksymalna wartość uziomu to 10 ohm.

2.6.4 Układ antywłamaniowy przepompowni.

System sygnalizacji włamaniowej obejmuje nowy i stary kontener. Przewidziano układ alarmowy oparty na centrali alarmowej CA6, czujkach dualnych, czujnikach kontaktronowych(drzwi,), dodatkowo należy zainstalować szyfrator LCD na wysokości 1,4m wewnątrz budynku przy wejściu. Do urządzeń centrali i zewnętrznego sygnalizatora akustyczno-optycznego układać przewód YTDY 6x0,5. Do wejść cyfrowych sterownika doprowadzić sygnały uzbrojenia centrali alarmowej, oraz włamania w celu przekazania przez system gsm dla Inwestora. Wszystkie urządzenia systemu alarmowego należy zabezpieczyć antysabotażowo, tzn. każda próba rozkręcenia obudowy dowolnego urządzenia, przecięcia przewodu powinna natychmiast wywołać alarm sabotażowy, bez względu czy system był włączony w dozór czy też nie. Przewody sygnałowe należy układać podczas układania kabli AKPiA. Zewnętrzny sygnalizator powinien posiadać obudowę wandaloodporną.

2.6.5 Ochrona od porażen.

Ochrona podstawowa przed dotykiem bezpośrednim będzie zapewniona przez izolację czynnych części przewodów i urządzeń elektrycznych. Ochronę dodatkową w projektowanej sieci n.n. stanowić będzie system samoczynnego wyłączania zasilania w przypadku zwarcia między częścią czynną a częścią przewodzącą dostępną lub przewodem ochronnym zgodnie z PN-IEC 60364-4-41:2000 PN-IEC 60364-4-41:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przeciwporażeniowa”. Jako dodatkową ochronę przeciwporażeniową zastosowano wyłączenie zasilania realizowane przy pomocy bezpieczników topikowych, wyłączników instalacyjnych, wyłączników różnicowoprądowych. W obwodzie zasilania zastosowano wyłącznik różnicowoprądowy o prądzie upływu 30mA. Instalacja wykonana będzie w układzie sieciowym TN-S.

2.6.6 Instalacja technologii.

Instalacja technologiczna sprowadza się do zasilanie szaf sterowniczych wchodzących w skład dostarczanych urządzeń.

2.6.7 Obliczenia WLZ.

Dobór przewodu ze względu na obciążalność prądową długotrwałą. Przewody dobrano z warunków zapewniających koordynację obciążalności dobranych przewodów z charakterystykami ich zabezpieczeń wymagany przez normę PN-IEC 60364-4-43 „Ochrona przed prądem przetężeniowym”:

Linia WLZ przewód YKY 4x50

$$I_B \leq I_n \leq I_z \quad \text{oraz} \quad I_2 \leq 1,45 \times I_z$$

gdzie:

$$\begin{aligned} I_B & - \text{prąd obliczeniowy (roboczy) [A],} & & = 72\text{A,} \\ I_n & - \text{prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego [A],} & & = 80\text{A,} \\ I_z & - \text{prąd obciążalności prądowej długotrwałej przewodu,} & & = 140\text{A.} \end{aligned}$$

Obciążalność długotrwałą przewodu dobrano na podstawie PN-IEC 60364-5-523 dla sposobu ułożenia przewodu określonego w normie jako D (w ziemi). Przyjęto współczynnik zmniejszający obciążalność prądową kabli o wartości 0,75.

Sprawdzenie spadku napięcia.

(Na odcinku: złącze pomiarowe - sterownica)

Sprawdzenie przewodów na spadek napięcia dokonano korzystając z następujących wzorów:

dla obwodu 3 fazowego:

$$\Delta u_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U^2} = 0,5\%$$

gdzie:

l – długość linii-6m
 γ - przewodność materiału, [m/Ωmm²]
s – przekrój przewodu [mm²]
U – napięcie znamionowe [kV]
P – moc [kW]-20kW

Kierując się wytycznymi zawartymi punkcie 525 PN-IEC 60364-5-52 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie” przyjęto, aby wielkość spadku napięcia pomiędzy złączem a rozdzielnicą nie może przekraczać 3%.

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Dodatkową ochronę przed dotykiem pośrednim stanowi samoczynne wyłączenie zasilania dla sieci pracującej w układzie TN-S, dla czasu zadziałania zabezpieczeń t=0,2s. będzie to realizowane przez bezpieczniki topikowe, wyłączniki instalacyjne, wyłączniki różnicowoprądowe.

Na podstawie normy PN-IEC 60364-4-41:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa” warunek skuteczności ochrony przeciwporażeniowej:

	$I''_k > I_a$		$Z_k \cdot I_a \leq U_0$		
PS1	0,002+Z1	160	160x(0,002+Z1)<230	0,01%	Z1 <1,3Ω

W związku z brakiem informacji o zewnętrznych elementach pętli zwarciowej(Z1) dla danego obwodu , obliczenia skuteczności ochrony od porażeń przeprowadzono poprzez określenie maksymalnej wielkości zewnętrznej pętli zwarciowej.

gdzie:

Z_k – impedancja pętli zwarciowej= $0,002+Z1$

I_a –prąd wyłączający,

U_o – napięcie znamionowe linii względem ziemi, 230V

I''_k – prąd zwarciowy

2.6.8 Normy i opracowania powtarzalne związane z projektem.

[1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (DZ.U.2010.243.1623 j.t ze zm.)

[2]Ustawa z dnia 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym(DZ.U.2003 nr 80 poz.717 ze zm.)

[3] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2008 nr 25 poz. 150j.t. ze zm.).

[4] Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U.Nr 92, poz. 881, zm.: z 2012r. poz. 951).

[5] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401).

[6] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie oceny systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE. (Dz.U.Nr 195, poz. 2011). [7] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U.2013.492).

[8] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz.U. 2011.263.1572).

[9] PN-HD 629.1S2:2006, 629.1S2:2006, A1:2008 Badania osprzętu przeznaczonego do kabli na PN-HD napięcie znamionowe od 3,6/6(7,2) kV do 20,8/36(42) kV -- Część 1: Kable o izolacji wytłaczanej.

[10] PN-HD 629.2 S212006, PN-HD 629.2 S2:2006 A1:2008 20, Badania osprzętu przeznaczonego do kabli na napięcie znamionowe od 3,6/6(7,2) kV do 8/36(42) kV -- Część 2: Kable o izolacji papierowej i przesyczonej

[11] PN-HD 60332-3-23:2009 Badania palności kabli i przewodów elektrycznych oraz światłowodowych – Część 3-23: Sprawdzenie odporności na pionowe rozprzestrzenianie się płomienia wzdłuż pionowo zamontowanych wiązek kabli lub przewodów -- Kategoria B

[12] N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa [13] PN~76 E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

[14] DIN VDE 0276 cz. 620 Kabel rozdziału energetycznego dla napięcia nominalnego 3,6 kV do 20,8/ 6 kV (org. Power cables - Part 620: Distribution cables with extruded insulation for rated voltages from 3. 6/6 (7.2) kV to 20. 8/36 (42) kV)

[15] PN-HD 620 S2 cz. 10C: Kable elektroenergetyczne o izolacji wytłaczanej na 2010 napięcie znamionowe od 3,6/6(7,2) kV 0,6/1 kV do 20,8/36(42) kV włącznie

[16] PN-EN 1261312010 Oznakowanie wizualne ostrzegające w tworzyw sztucznych stosowane podczas układania kabli i rurociągów podziemnych

[17] PN-EN ISO 9969:2008 Rury z tworzyw termoplastycznych — Oznaczenie sztywności obwodowej

- [18] PN-EN 12256:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Kształtki z tworzyw termoplastycznych — Metoda badania wytrzymałości mechanicznej lub elastyczności fabrykowanych kształtek
- [19] PN-EN 61386-1:2011 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów — Część 1: Wymagania ogólne
- [20] PN-EN 61386-24:2010 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów - Część 24: Wymagania szczegółowe — Systemy rur instalacyjnych układanych w ziemi
- [21] PN-EN 61238-12:2004 Zaciskowe i mechaniczne złącza kabli energetycznych na napięcie znamionowe nieprzekraczające 36 kV ($U_m = 42$ kV) — Część 1: Metody badania i wymagania
- [22] Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robot Budowlanych nr 464/2011. Część D: Roboty instalacyjne elektryczne, zeszyt 4., Lenartowicz R., Linie kablowe niskiego średniego napięcia, Instytut Techniki Budowlanej, 2011 r.

2.7 Warunki gruntowo - wodne.

Z rozpoznania geotechnicznego, przeprowadzonego specjalnie na potrzeby niniejszego projektu w dniu 15-04-2020 r., a obejmującego m.in. wykonanie 4 geotechnicznych otworów badawczych o głębokości 6,0 m ppt, oraz 1 otworu o głębokości 5,0 m ppt. wraz z towarzyszącymi sondowaniami dynamicznymi sondą udarową stożkową lekką DPL (przy poszczególnych otworach i w pełnych przebiegach) wynika, że w istotnym z punktu widzenia zamierzonej inwestycji, płytkim i nieco głębszym podłożu przedmiotowego terenu aktualnie występują sektorowo zróżnicowane warunki stricte gruntowe i proste korzystne warunki wodne. Pierwotnie w podłożu całości terenu inwestycji występowały warunki gruntowe proste. Podłoże to budowały niezawodnione do głębokości co najmniej 6,0 m ppt, w pełni nośne grunty mineralne rodzime niespoiste serii piaszczystej, czwartorzędowe plejstoceniowe. Są to wodnolodowcowe piaski głównie średnie z przeławieniami piasków średnich z pogranicza drobnych i drobnych z pogranicza średnich, pochodzące z okresu fazy poznańsko – dobrzyńskiej (młodsze) i leszczyńskiej (starsze) stadiu głównego zlodowacenia północnopolskiego. Występują one w stanach od średnio zagęszczonego do zagęszczonego na pograniczu średnio zagęszczonego, a głębiej w stanie zagęszczonym. Ich stopień zagęszczenia (I_D) zawiera się w przedziale od 0,41 do ponad 0,75. Także obecnie takie warunki gruntowe występują w podłożu dominującej części terenu inwestycji, w tym w rejonie zamierzonej zabudowy kontenerowej przepompowni wody oraz przeważającej części bezpośredniego podłoża projektowanych zbiorników wody. Dokumentują to załączone profile szczegółowe otworów nr 1, 4 i 5. Z porównania profili tychże otworów i wyników towarzyszących im sondowań z profilami i wynikami sondowań otworów nr 2 i 3, wykonanych w brzeżnej zachodniej części sektora zachodniego terenu przygotowywanej inwestycji, sąsiadującym (w zasadzie przyległym) bezpośrednio z ułożonym w tym rejonie na głębokości ok. 3,0÷4,0 m ppt kolektorem kanalizacji deszczowej, o średnicy 800 mm i zabudowanej na nim studni z kręgów żelbetowych 1500 mm oraz towarzyszącym mu kolektorem kanalizacji sanitarnej 250 mm, ze studnią z kręgów żelbetowych 1200 mm, ułożonym na głębokości ok. 3,6÷3,9 m ppt wynika, że pierwotne warunki gruntowe w sektorze tym zostały zaburzone i częściowo zmienione, na etapie zabudowy w/w kolektorów kilkadziesiąt lat temu. Wykonany wówczas „na sucho” wykop o głębokości nieco przekraczającej 4,0 m ppt (w tym rejonie) najprawdopodobniej był wykopem szerokim o nieregularnej skarpie, sięgającej częściowo w strefę projektowanego posadowienia zbiorników wody. Wykop zasypano materiałem miejscowym (piaskami średnimi, w których znajdują się niewielkie bądź też istotniejsze domieszki materii organicznej). Zabudowywanych ponownie gruntów niestety nie zagęszczano. Stąd też występują one w stanie luźnym. W otw. nr 2, w strefie głębokościowej do 3,3 m ppt stopień zagęszczenia tychże gruntów zawiera się w przedziale 0,15÷0,22, a w otw. nr 3 w strefie głębokościowej do 2,3 m ppt w przedziale 0,20÷0,25. Odnotowano także częściowe

rozluźnienie gruntów podłoża bezpośrednio przyległego do wykopu. W świetle powyższego warunki stricte gruntowe, występujące w brzeżnej zachodniej części zachodniego sektora terenu inwestycji uznano za złożone. Z powyższego wynika, że fundamenty projektowanych zbiorników wody, bez zastosowania dodatkowych zabezpieczeń, m.in. dogęszczenia gruntów podłoża, stanowiących warstwę geotechniczną nr II oraz nr III, do osiągnięcia stopnia zagęszczenia $I_D \geq 0,52$ (co w przybliżeniu odpowiada wskaźnikowi zagęszczenia $I_S \geq 0,94$), w takich warunkach gruntowych byłyby narażone na nierównomierne osiadania. Nadmieniam się przy tym, że nawiercone w otw. nr 2 piaski nasypowe (nasyp budowlany z pogranicza nasypu niekontrolowanego niebudowlanego), wydzielone jako warstwa geotechniczna nr II, zawierały generalnie niewielką domieszkę materii organicznej, w przypadku stwierdzenia w wykopie fundamentowym partii piasków o znaczniejszej zawartości tejże materii, grunty te przed dogęszczaniem należy wymienić na odpowiedni grunt mineralny serii piaszczystej (piasek średni lub gruby) lub też serii piaszczysto – żwirowej (pospółka). Dogęszczanie gruntów winno być prowadzone ostrożnie, miąższościowo niewielkimi warstwami, lekkim sprzętem, aby nie doprowadzić do uszkodzenia (destabilizacji) pobliskiej studni kanalizacyjnej lub kolektora.

Warunki gruntowo-wodne występujące w podłożu poszczególnych sektorów terenu inwestycji obrazują i dokumentują podane w załączeniu profile szczegółowe wykonanych otworów badawczych. Na profilach tych podano także wielkości stopnia zagęszczenia gruntów w poszczególnych przelotach, wynikające z dokonanej interpretacji wykonanych sondowań, oraz uwidoczniono dokonany podział gruntów tegoż podłoża na poszczególne warstwy i podwarstwy geotechniczne. Wyprowadzone wartości parametrów geotechnicznych gruntów podłoża podano w tabeli (w załączeniu). Lokalizacje wykonanych otworów oraz sondowań pokazano na mapie zagospodarowania terenu.

Biorąc pod uwagę rodzaj warunków gruntowo-wodnych, występujących w podłożu terenu inwestycji oraz rodzaj i konstrukcję projektowanych obiektów, możliwość wzajemnych ich oddziaływań i podłoża, a także stopień zagrożenia ewentualną awarią i możliwość oddziaływań na środowisko, objęte niniejszym projektem typowe i proste obiekty, na podstawie dyspozycji zawartych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463), zaliczono do obiektów pierwszej kategorii geotechnicznej.

Po skonfrontowaniu profili poszczególnych otworów badawczych z założeniami KNNR Tom I z 2001 r. tab.0001, do kosztorysowania robót ziemnych przyjęto 100,0% udziału gruntów kat. I÷II.

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.
- Ściśle przestrzegać aktualnych przepisów i zasad BHP dla występujących rodzajów robót.
- W sytuacji natrafienia na urządzenia podziemne nie naniesione na mapach, należy przerwać prace ziemne, w celu określenia dalszego postępowania w porozumieniu z Inwestorem.
- Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy zapewnić nadzór techniczny ze strony wszystkich jednostek mających urządzenia podziemne w rejonie tras linii kablowych i napowietrznych; w rejonach dużego zagęszczenia urządzeń podziemnych oraz w odległości mniejszej niż 2 m od kabli teletechnicznych wykopy pod linię kablową należy wykonać ręcznie;
-

- Po zakończeniu realizacji inwestycji przekazać użytkownikowi komplet dokumentacji powykonawczej w tym inwentaryzację geodezyjną sieci.
- Wszystkie prace wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami.
- Przed oddaniem instalacji do eksploatacji wykonać pomiary rezystancji izolacji oraz sprawdzić skuteczność ochrony przed porażeniem elektrycznym.
- Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami budowy i eksploatacji urządzeń elektrycznych.
- Po zakończeniu robót należy przeprowadzić badania obejmujące oględziny i pomiary zgodnie z PN-IEC 60364-6-61 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze”.
- Do odbioru wykonawca winien przedstawić dokumentację powykonawczą oraz komplet protokołów pomiarów.

Opracował:

inż. Grzegorz Rudomino

4. Załączniki tekstowe.

1. Warunki techniczne (WTP) dla projektowanej inwestycji wydane przez Zakład Usług Wodno – Ściekowych Sp. z o.o. w Słubicach.
2. Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o. wydane przez Rejon Dystrybucji w Sulęcinie.
3. Zestawienie szczegółowych profili wykonanych penetracyjnych sond geotechnicznych.

4. Opinie i uzgodnienia.

1. Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego wydana przez Burmistrza Słubic.
2. Uzgodnienie z Urzędem Miejskim w Słubicach.
3. Pismo Zarządu Dróg Wojewódzkich w Zielonej Górze o wyrażeniu zgody na lokalizację obiektów.
4. Uzgodnienie z Zakładem Usług Wodno – Ściekowych Sp. z o.o. w Słubicach.
5. Protokół z narady koordynacyjnej Starostwa Powiatowego w Słubicach.