

SPIS TREŚCI

I. Część opisowa

1.	DANE OGÓLNE.....	4
1.1.	Inwestor.....	4
1.2.	Lokalizacja inwestycji	4
1.3.	Jednostka opracowująca	4
2.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA	4
2.1.	Przedmiot opracowania	4
2.2.	Podstawa opracowania	4
2.3.	Zakres opracowania	5
3.	OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.....	5
3.1.	Usytuowanie istniejącej sieci wodociągowej.....	5
3.2.	Uzbrojenie obce	6
4.	ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE.....	6
4.1.	Ogólny opis rozwiązań projektowych.....	6
4.1.1.	Sieć wodociągowa.....	7
4.2.	Elementy sieci wodociągowej.....	8
4.2.1.	Rury przewodowe.....	8
4.2.2.	Kształtki	8
4.2.3.	Studnie wodomierzowe	8
4.2.4.	Reduktory ciśnienia	8
4.2.5.	Rury ochronne.....	9
4.2.6.	Bloki oporowe.....	9
4.2.7.	Hydranty	9
4.2.8.	Armatura	10
4.2.9.	Zasuwy.....	10
4.2.10.	Hydrofornia.....	11
4.2.11.	Metody łączenia rur i kształtek PE	16
4.2.12.	Połączenie z istniejącym przewodem.....	16
5.	SKRZYŻOWANIA Z POZOSTAŁYM UZBROJENIEM TERENU	16
6.	WYKONANIE ROBÓT	17
6.1.	Roboty przygotowawcze.....	17
6.2.	Roboty ziemne	18
6.3.	Posadowienie wodociągu	19
6.4.	Montaż wodociągu.....	19
6.5.	Próba szczelności wodociągów	20
6.6.	Płukanie i dezynfekcja wodociągu.....	20
6.7.	Oznakowanie wodociągu.....	21
6.8.	Zasyp wykopu.....	21
7.	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	21
8.	UWAGI KOŃCOWE	22

II. Część rysunkowa

1	Orientacja	1:5000
2.	Plan sytuacyjny	1:500
3.	Profile sieci wodociągowej	1:100/500
4.	Węzły wodociągowe	-
5.	Studnie	1:25
6.	Przekrój przez wykop	1:25
7	Hydrofornia	-

III. Część załącznikowa

- 1 Obliczenia- zapotrzebowanie wody
- 2 Karta katalogowa dobranego zestawu hydroforowego

I. CZĘŚĆ OPISOWA

**DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO
BRANŻY WODOCIĄGOWEJ**

1. DANE OGÓLNE

1.1. Inwestor

Inwestorem dla przedmiotowego zadania „Budowa sieci wodociągowej z odejściami w ul. Willowej” jest Miejski Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp z o.o., ul. Długa 21 w Nowym Targu.

1.2. Lokalizacja inwestycji

Obszar planowanej inwestycji położony jest w województwie małopolskim, w granicach administracyjnych powiatu nowotarskiego, miasta i gminy Nowy Targ. Lokalizację inwestycji wskazano na orientacji.

1.3. Jednostka opracowująca

Jednostką opracowującą projekt sieci wodociągowej jest biuro projektowe EKKOM Sp. z o.o., ul. dr. Józefa Babińskiego 71B, 30-394 Kraków.

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

2.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy budowy sieci wodociągowej w ramach niniejszego projektu: „Budowa sieci wodociągowej z odejściami w ul. Willowej w Nowym Targu” wraz z budową nowych przyłączy wodociągowych.

2.2. Podstawa opracowania

- Umowa nr ZP.272.4.9.17/1 z dnia 8.09.2017 z Miejskim Zakładem Wodociągów i Kanalizacji w Nowym Targu, a firmą EKKOM Sp. z o.o. z siedzibą w Krakowie;
- Warunki techniczne pismo znak: DRE.500.16.17.MK z dnia 02.10.2017r oraz warunki techniczne szczegółowe pismo znak: DRE.500.16.17.MK z dnia 20.12.2017r wydane przez Miejski Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp z o.o. w Nowym Targu;
- Mapa sytuacyjno – wysokościowa do celów projektowych;

- Ustalenia z rad technicznych projektu;
- Wizje lokalne w terenie;
- Przepisy i normy branżowe w zakresie projektowania sieci wodno – kanalizacyjnych;
- Wytyczne producentów materiałów stosowanych w rozwiązaniach projektowych;
- Wytyczne projektowania i wykonawstwa – warunki standardy, wymagania – cz. I, sieci wodociągowe i kanalizacyjne „MZWiK Sp. z o.o Nowy Targ, październik 2017.
- Wytyczne projektowania i wykonawstwa – warunki standardy, wymagania – cz. II, hydrofornie i pompownie ścieków,, MZWiK Sp. z o.o Nowy Targ, październik 2017.
- Wytyczne projektowania i wykonawstwa – warunki standardy, wymagania – cz. III, hydrofornie osiedlowe- systemy sterowania i monitoringu,, MZWiK Sp. z o.o Nowy Targ, październik 2017.

2.3. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie dotyczy branży sieci wodociągowej w zakresie budowy nowej sieci wodociągowej dla zadania „Budowa sieci wodociągowej z odejściami w ul. Willowej”, na odcinku od skrzyżowania ul. Gorczańskiej do budynku na działce nr ew. 6837 oraz w drodze bocznej oznaczonej w planie symbolem KDD.6 wraz z budową nowych przyłączy wodociągowych.

3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

3.1. Usytuowanie istniejącej sieci wodociągowej

Inwestycja znajduje się w terenie pasa dróg publicznych dojazdowych oraz na terenie zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej.

W stanie istniejącym w ul. Willowej występują sieci infrastruktury technicznej: kanalizacja sanitarna, sieć gazowa do wysokości budynku nr 32 oraz sieć energetyczna i teletechniczna. W rejonie inwestycji brak jest istniejącej sieci wodociągowej.

Budynki, które nie są podpięte do sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej wyposażone są w ujęcia wody pitnej ze studni przydomowych oraz w zbiorniki okresowo wybieralne (szamba przydomowe).

Jest to obszar w którym zauważa się duży zakres inwestycji w zakresie zabudowy jednorodzinnej.

W ul. Willowej wg odrębnego opracowania została zaprojektowana kanalizacja sanitarna, której przebieg uwzględniono w niniejszym projekcie.

3.2. Uzbrojenie obce

W zakresie aktualizacji mapy dla przedmiotowego opracowania znajdują się następujące elementy uzbrojenia terenu:

- kanalizacja deszczowa,
- kanalizacja sanitarna,
- sieć wodociągowa,
- sieć gazowa,
- sieć teletechniczna kablowa i napowietrzna,
- sieć energetyczna kablowa i napowietrzna,
- sieć oświetlenia ulicznego.

Przed przystąpieniem do realizacji projektowanych przewodów należy za pomocą przekopów kontrolnych zlokalizować przebieg uzbrojenia obcego.

Prace te należy prowadzić w sposób ręczny pod nadzorem użytkowników uzbrojenia.

4. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

4.1. Ogólny opis rozwiązań projektowych

Przedmiotem opracowania jest budowa wodociągu związana z inwestycją „Budowa sieci wodociągowej z odejściami w ul. Willowej”.

Projekt sieci wodociągowej z przyłączami umożliwi zaopatrzenie w wodę budynków przy ul. Willowej na odcinku od skrzyżowania z ul. Gorceńską do budynku na działce nr ew. 6837 oraz w drodze bocznej oznaczonej w planie symbolem KDD.6.

Sieć wodociągowa zaprojektowana została od punktu wpięcia do istniejącej sieci wodociągowej w rejonie skrzyżowania ul. Willowej i ul. Gorczańskiej z konieczną do wykonania hydrofornią.

W ramach projektu sieci wodociągowej przewiduje się również odejścia wodociągowe do granicy zabudowań (ściany budynku). W przypadku gdy odległość budynków od linii rozgraniczającej nieruchomość od ulicy przekroczy 15m, planuje się montaż studzienek wodomierzowych z wodomierzem.

Projektuje się sieć wodociągową z rur PE100 SDR 11 PN 16 o średnicy 90x8,2mm, 110x10mm, natomiast przyłącza z rur PE SDR11 PN 16 o średnicy 40x3,7mm. Wpięcie przyłącza z posesji poprzez trójnik na kanale głównym.

W ramach inwestycji, z uwagi na ukształtowanie wysokościowe terenu, zaprojektowano hydrofornię w układzie kontenerowym (2,5mx4,0m). Hydrofornia jest elementem sieci wodociągowej, który zapewni odpowiednie ciśnienie dla projektowanej sieci wodociągowej. Zasilanie w wodę hydroforni zaprojektowano zarówno z wodociągu grawitacyjnego Dn110mm w ul. Willowej jak również z wodociągu ciśnieniowego PE Dn 160mm w ul. Gorczańskiej.

Podczas prowadzonych prac należy zapewnić dojścia i dojazdy do budynków, ograniczając do niezbędnego minimum uciążliwości spowodowane pracami budowlanymi

4.1.1. Sieć wodociągowa

Odcinek projektowanej sieci wodociągowej rozpoczęto od punktu wpięcia się do istniejącej sieci w ul. Gorczańskiej oznaczonego na planie W1. Odcinek pierwszy kończy się u szczytu ul. Willowej w punkcie oznaczonym Hn5.

Długość projektowanej sieci na tym odcinku wynosi ok.522m.

Długość przyłączy ok. 454m.

Na działce 6758/1 (punkt na sieci Tr16) projektuje się sięgacz do granicy działki 6758/2.

Drugi fragment sieci to odgałęzienie od węzła Tr21 aż do punktu Zpk5. Sieć wodociągową zakończono zaślepieniem.

Łączna długość projektowanej sieci wodociągowej na tym odcinku wyniesie ok. 283m, długość przyłączy 22,50m.

Wszystkie odgałęzienia sieci wodociągowej nie podpięte do budynku i nie zakończone studnią wodomierzową należy zaślepić.

4.2. Elementy sieci wodociągowej

4.2.1. Rury przewodowe

Projektowane odcinki przewodów sieci wodociągowej należy wykonać z rur PE100 SDR11 PN16 40x3,7mm, 90x8,2mm, 110x10mm. Rury PE powinny odpowiadać normie PN-EN 12201-2:2012 i posiadać atest dopuszczeniowy oraz ocenę PZH.

4.2.2. Kształtki

W miejscach zmiany kierunku projektowane odcinki przewodów sieci wodociągowej należy łączyć za pomocą kształtek z PE100 SDR11 PN 16 odpowiedniej średnicy. Wszelkie kształtki PE powinny odpowiadać normie PN-EN 12201-3:2012 i posiadać atest dopuszczeniowy oraz ocenę PZH.

4.2.3. Studnie wodomierzowe

W projekcie przewidziano wykonanie studni betonowych prefabrykowanych z betonu klasy min C35/45 (B45) o średnicy Ø1200mm jako studnia wodomierzowa, oraz Ø1200, Ø2000 jako studnie na odwodnieniu sieci wodociągowej.

Prefabrykaty betonowe i żelbetowe powinny posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM.

Studnie należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie, na płycie betonowej grubości 20 cm.

4.2.4. Reduktory ciśnienia

Z uwagi że sieć wodociągowa w ul. Willowej będzie pracowała pod ciśnieniem za pomocą hydroforni na odejściach do posesji projektuje się, za zestawem wodomierzowym reduktory ciśnienia w celu redukcji i stabilizacji ciśnienia na przyłączach.

4.2.5. Rury ochronne

Rury ochronne projektuje się w miejscach kolizji z sieciami infrastruktury podziemnej. Końce rur ochronnych uszczelniać manszetami lub opaskami termokurczliwymi.

Rury przewodowe wprowadzić do rur ochronnych z użyciem płóz dystansowych. Na końcach rury ochronnej zastosować płozy podwójne. Odległość między płozami 1,5m. Rury ochronne wg odrębnego opracowania.

4.2.6. Bloki oporowe

W ramach opracowania zastosowano bloki oporowe i podporowe pod projektowaną armaturę wodociągową wg normy BN 81/9122-05.

Bloki oporowe należy zastosować przy:

- trójnikach typ IC,
- łukach,- załamaniach 90⁰, typ ID

Bloki podporowe o wymiarach 400x400x200mm należy zastosować:

- pod zasuwami,
- pod hydrantami

4.2.7. Hydranty

Na projektowanym wodociągu przewidziano montaż hydrantów nadziemnych i jednego podziemnego DN80 z samoczynnym odwodnieniem, podwójnym zamknięciem na ciśnienie PN10 (1,0 MPa), montowane wraz z zasuwą odcinającą usytuowaną w odległości min. 1m od kolumny hydrantu. Przyłącza hydrantowe z żeliwa sferoidalnego kl. C100.

Hydranty umieszczane w gruncie należy sytuować na blokach podporowych z betonu min. C20/25 wg normy BN 81/9122-05.

Zapewnienie prawidłowych warunków przeciwpożarowych realizowane jest poprzez hydranty przeciwpożarowe. Rozmieszczenie hydrantów zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 roku; Dziennik Ustaw 121, Pozycja 1139 w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenie w wodę oraz dróg pożarowych. Hydranty przeciwpożarowe rozmieszczono zgodnie z powyższym Rozporządzeniem.

Hydranty projektuje się do zabudowy na końcu projektowanej sieci wodociągowej lub na odgałęzieniu.

Prefabrykaty betonowe i żelbetowe powinny posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM.

Hydranty powinny posiadać atest Państwowego Zakładu Higieny-Warszawa oraz Centrum Naukowo- Badawczego - Ochrony p. poż. - Józefów k/ W-wy.

Całość prac montażowych wykonać na podstawie schematów montażowych węzłów wodociągowych.

4.2.8. Armatura

Odcinki wodociągów wyposażać w armaturę służącą do zatrzymywania przepływu wody. Wrzeciona zasuw umieścić w teleskopowej obudowie zakończonej skrzynką uliczną obrukowaną lub obetonowaną w promieniu 0,5 m.

Przejścia rurociągów przez ściany piwnic, bądź podwalin wykonać jako szczelne na przenikanie gazu. Wodomierze wymienić na nowe wodomierze ze zdalnym dwukierunkowym odczytem radiowym typu walk-by o odpowiednich parametrach hydraulicznych. Montować je na konsoli z dwoma zaworami odcinającymi i zaworem antyskażeniowym klasy EA.

W przypadku gdy odległość budynków od linii rozgraniczającej nieruchomość od ulicy przekracza 15m zamontować studzienki wodomierzowe z wodomierzem, zaworami odcinającymi i zaworem antyskażeniowym zamontowanymi na konsoli przyłączonej do węży elastycznych (typu EWE Armaturen).

4.2.9. Zasuwy

Istniejącą armaturę wodociągową, która znajdzie się w pasie drogowym należy dostosować wysokościowo do infrastruktury drogowej.

W przypadku zmiany rzędnej terenu uniemożliwiającej wykorzystanie istniejących kolumn zasuw lub w przypadku ich uszkodzenia należy wymienić je na nowe. Jeśli to możliwe kolumny zasuw można poddać wydłużeniu lub skróceniu.

Zasuwy umieszczane w gruncie należy sytuować na blokach podporowych z betonu min C20/25 z teleskopową obudową trzpienia i skrzynkami.

Skrzynki zasuw duże wg PN -85/M-74081 (DIN4056) zarówno na sieci rozdzielczej jak i przyłączach.

4.2.10. Hydrofornia

W ramach opracowania zaprojektowano hydrofornię w budynku kontenerowym. Projektowaną hydrofornię należy wykonać zgodnie z zaleceniami zawartymi w załączniku nr 2 do instrukcji MZWiK w Nowym Targu pn.: „Wytyczne projektowania, warunki, standardy, wymagania – część II hydrofornie, pompownie ścieków”.

W okolicy kontenera zaprojektowano miejsce dla postoju pojazdu na czas prowadzenia prac remontowych i eksploatacyjnych w hydroforni. Przyjęto, że w kontenerze zamontowany będzie zestaw hydroforowy składający się z 3 pomp głównych, układ 2+1 (w tym jedna pompa stanowi czynną rezerwę układu pompowego). W celu wyeliminowania możliwości awarii mogącej zatrzymać cały układ, zestaw nie posiada 1 nadrzędnego urządzenia lecz sterowany jest za pomocą indywidualnych przetwornic częstotliwości zabudowanych na silnikach pomp.

Podstawowe dane techniczne pracy zestawu hydroforowego:

- Przepływ minimalny 0 m³/h;
- Przepływ maksymalny 37 m³/h;
- Ilość pomp 3;
- Średnica kolektora tłoczącego/ssącego DN110 PN10/16mm;

Podstawowe wyposażenie kompletnej pompowni wody:

- zestaw hydroforowy,
- orurowanie w pompowni wykonane ze stali zabezpieczonej antykorozyjnie lub ze stali nierdzewnej,
- zawór napowietrzająco-odpowietrzający,
- przepływomierz elektromagnetyczny z przetwornikiem z modułem komunikacji,
- przed zestawem hydroforowym punkt czerpalny,
- wentylacja grawitacyjna pomieszczenia,
- ogrzewanie elektryczne,
- oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne kontenera,
- osuszacz powietrza,

Zestaw Hydroforowy ma posiadać wszelkie niezbędne dopuszczenia wymagane prawem budowlanym i podkreślające wysoką jakość oraz niezawodność

proponowanych rozwiązań (Atest higieniczny na cały zestaw hydroforowy, Deklaracja zgodności – Prawo budowlane Dz. U. Nr 89, poz. 414 z 1994 r. z późniejszymi zmianami – art. 10, ust. 4, pkt. 2, Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji Dz. U. Nr 113, poz. 728 z 1998 r.

System zarządzania jakością i środowiskiem ISO 9001 : 2000; ISO 14001: 1996 – projektowanie i produkcja systemów pompowych (certyfikat nr 12 100/104 12571 TMS), Znak Budowlany – Prawo Budowlane Dz. U. Nr 89, poz. 414 z 1994 r. z późniejszymi zmianami – art. 10, ust. 4, pkt. 2. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji Dz. U. Nr 113, poz. 728 z 1998 r.

Kontener 2,5m x 4,0m. Konstrukcja stalowe profile zamknięte, zimno gięte tworzą samonośny szkielet, na który składa się spawana rama podłogi, stropodachu, słupy oraz prętowe ściągi ścienne i dachowe. Całość obłożona od zewnątrz płytami warstwowymi (konstrukcja – profile zamknięte wystają do środka, jedna z każdej pary ścian i strop stężone ściągami napinanymi śrubami rzymskimi). ściany– wykonane z płyt warstwowych (blacha gładka) w systemie „sandwich”.

Karta dobranego zestawu hydroforowego w części złącznikowej projektu wykonawczego.

a) Monitoring hydroforni osiedlowej, wytyczne

Praca zestawu pompowego będzie na bieżąco zdalnie monitorowana, transmisja pomiędzy obiektem hydroforni a wizualizacją odbywać się będzie w systemie ciągłym (online), poprzez połączenie internetowe w sieci prywatnej VPN. Połączeni VPN należy zestawić pomiędzy hydrofornią a stacją operatorską w SUW w Szaflarach. W tym celu należy przewidzieć łącze internetowe w budynku hydroforni. Jeżeli w pobliżu budynku nie będzie możliwości wykorzystania sieci WIFI należy przewidzieć łącze GSM w wersji LTE.

Dane pobierane ze sterownika zestawu hydroforowego lub obiektowego w protokole MODBUS RTU poprzez bramkę (TGW-715 – ethernetowy serwer portu RS422/485 z obsługą Modbus TCP/RTU/ASCII) Modbus RTU/ Modbus TCP (lub bez bramki jeżeli ze sterownika jest dostępny bez konwersji protokół Modbus TCP) do urządzenia modemowego. Urządzeniem radio-modemowym będzie router dwu–transmisyjny z redundancją łącza internetowego np. Astrada JET-WAVE-2310-przemysłowy router 3G/LTE z redundancją i tunelowaniem VPN o parametrach :

- ☐ Router sieci LAN/WiFi na sieć GSM (3G/LTE)

☐ Redundancja kanału LAN/GSM

☐ Redundancja transmisji GSM (obsługa 2 kart SIM)

☐ Przesył danych z prędkością 150 Mbps DL oraz 50 Mbps UL

Tryby pracy: AP, ROUTER, GATEWAY

Funkcje: VPN/Firewall/DMZ

☐ Zdalne zarządzanie z poziomu strony WWW lub dedykowanego oprogramowania NMS

W zestawie antena GSM 1 dBi

Redundantne zasilanie 24 VDC

Zakres temperatur pracy: -25...+70°C

Gwarancja: 24 miesiące

Wizualizację stanów pracy poszczególnych hydroforni należy wykonać na istniejącej stacji operatorskiej znajdującej się w sterowni Stacji Uzdatniania Wody w Szaflarach.

Należy dostarczyć i skonfigurować Router zewnętrzny na przykład: DryTek Vigor 2912 z możliwością skonfigurowania VPN o parametrach: Router VPN serwer/klient VPN dla połączeń typu LAN-LAN (łączenie zdalnych sieci LAN) oraz serwer VPN dla połączeń typu Host-LAN (zdalny dostęp pojedynczych stacji). Implementacja VPN pozwala na stworzenie do 16 jednoczesnych tuneli z wykorzystaniem protokołów:

- IPSec - zabezpieczenia AH lub ESP (szyfrowanie DES, 3DES, AES) z funkcjami haszującymi MD5 lub SHA1. Uwierzytelnianie IKE odbywa się przy pomocy klucza PSK lub podpisu cyfrowego (X.509).

- PPTP - szyfrowanie MPPE 40/128 bitów oraz uwierzytelnianie PAP, CHAP, MS-CHAPv1/2.

- L2TP - uwierzytelnianie PAP, CHAP, MS-CHAPv1/2.

- L2TP over IPSec - tunel L2TP zabezpieczony IPSec.

- GRE over IPSec LAN-LAN, VPN SSL (do 8 tuneli):

- Host-LAN - Tunel SSL, SSL Web Proxy oraz Aplikacje SSL (VNC, RDP, Samba)

- LAN-LAN

Należy wykonać połączenie z komputerem wizualizacji w Stacji Uzdatniania Wody w Szaflarach w sieci prywatnej VPN

Wizualizacja wykonana jest na oprogramowaniu wizualizacyjnym InTouch Wonderware Orchestra 2017 R2. Należy na wizualizacji dołączyć obiekty hydroforni osiedlowych jako następne okna obiektowe na wizualizacji. Należy również wykonać do tych obiektów pełną archiwizację. Wizualizacja powinna ukazać:

- ☐ lokalizacja pompowni na mapie (wraz z jej zdjęciem) i wizualizacją pompowni,
- stan pomp (praca, awaria, odstawienie pompy),
- ☐ pomiar ciśnień wejściowego i wyjściowych z hydroforni (na pompach)
- ☐ pomiar przepływu
- ☐ częstotliwość poszczególnych silników pomp.
- ☐ kontrola dostępu do obiektu (włamanie)
- ☐ kontrola działania sterownika i elementów pomiarowych,
- ☐ odczyt stanu liczników motogodzin pomp,
- ☐ nastawę ciśnienia zadanego.
- ☐ sporządzane raportów (załączenia dobowe pomp, pomiarów przepływu)
- ☐ za pomocą systemu powinno być możliwe sterowanie pompami w zestawie hydroforowym.

Funkcje sterowania:

Funkcje sterowania:

- Przetwornica Hydrovar zamknięta jest w szczelnej obudowie o IP55 zabezpieczającej elementy elektroniczne przed przyskaniem wody (np. kapanie wody)
- Płynne sterowanie max. do 8 pomp.
- Przesyłanie sygnału uruchamiającego do następnej pompy gdy pompa aktualnie pracująca uległa awarii.
- Możliwość pracy wszystkich pomp z jednakową częstotliwością
- Zmiana pompy wiodącej aby zestaw zużywał się równomiernie
- Bezpośredni dostęp użytkownika do menu w celu wprowadzania zmian lub odczytania ustawień.
- Łatwa obsługa.

- Menu w języku polskim. Parametry podawane opisowo a nie kodami.
- Każdy parametr posiada własny numer w celu łatwiejszej nawigacji.
- Podświetlany wyświetlacz
- Możliwość odczytu aktualnego ciśnienia oraz częstotliwości z poziomu pierwszego okna na wyświetlaczu
- Pamięć 5 ostatnich awarii
- W przypadku wystąpienia awarii, wyłączenie pompy po 5 próbach uruchomienia.
- Wbudowana grzałka zabezpieczająca układy elektroniczne przed kondensacją pary.
- Możliwość ustawienia 2 wartości zadanych np. ciśnienia i przełączanie za pomocą zewnętrznego przełącznika (np. w wodociągach dla pory dzień i dla pory noc).
- Ustawienie minimalnej prędkości obrotowej pompy z automatycznym wyłączeniem lub bez automatycznego wyłączenia pompy.
- Ustawienie maksymalnej częstotliwości pracy.
- W zależności od aplikacji możliwość współpracy z różnymi czujnikami, np. czujnik ciśnienia, przepływu, ciśnienia różnicowego, wysokości.
- Możliwość podłączenia 2-óch czujników (np. ciśnienia. Jeden z nich może być wykorzystywany jako rezerwow).
- Możliwość sterowania pompami poprzez ciśnienie mierzone zarówno po stronie tłocznej lub ssawnej.
- Możliwość podłączenia do BMS za pomocą wbudowanego w standardzie protokołu Modbus wyprowadzone zaciski w szafie sterowniczej do wszystkich falowników (magistrala).
- Wbudowane elektroniczne zabezpieczenie przed pracą na sucho aktywowane od sygnału z przetwornika ciśnienia. Realizowane w ten sposób, że wpisujemy ciśnienie oraz czas, w którym to ciśnienie powinno być osiągnięte. Jeśli w danym czasie ciśnienie nie zostanie osiągnięte, sterownik zatrzyma pompę. W ten sposób układ podwójnie zabezpiecza pompę przed pracą na sucho.
- Filtry antyzakłóceńowe.
- System sterowania zabezpiecza silniki przed przeciążeniem, przegrzaniem,

asymetrią faz i zanikiem fazy h.

4.2.11. Metody łączenia rur i kształtek PE

Łączenie rur PE100 SDR11 realizowane jest poprzez zgrzewanie elektrooporowe do średnicy Ø63mm, powyżej tej średnicy poprzez zgrzewanie doczołowe lub za pomocą kształtek elektrooporowych. Zmiana trasy wodociągu poprzez zastosowanie kształtek elektrooporowych lub wykorzystanie elastycznych własności tworzywa przy zachowaniu odpowiedniego promienia gięcia. Projektuje się też połączenia przy pomocy kształtek żeliwnych kołnierzowych(przy trójnikach, oraz połączeniu zestawu hydroforowego z siecią). Przejścia rurociągów przez płytę podłogową należy wykonać jako szczelne.

Wszystkie prace związane z montażem i układaniem rur w wykopach powinny być przeprowadzone w taki sposób, aby nie powodowały zanieczyszczenia wnętrza wodociągu oraz występowania nadmiernych napięć na odcinkach przewodów rurowych. Po ułożeniu wodociągu w wykopie należy sprawdzić głębokość i jakość ułożenia. Rury układać zgodnie z instrukcją producenta.

Całość prac montażowych wykonać na podstawie schematów montażowych węzłów wodociągowych.

4.2.12. Połączenie z istniejącym przewodem

Do projektu przyjęto zagłębienie normatywne dla istniejącego wodociągu. Rzeczywistą rzędną włączenia do istniejącego wodociągu należy ustalić po wykonaniu przekopu kontrolnego w obecności przedstawiciela użytkownika sieci wodociągowej.

Połączenia rur PE z istniejącymi przewodami należy wykonać zgodnie ze schematami montażowymi węzłów stosując odpowiednie kształtki kołnierze specjalne lub zgrzewanie doczołowe.

5. SKRZYŻOWANIA Z POZOSTAŁYM UZBROJENIEM TERENU

Skrzyżowania projektowanych kolektorów kanalizacyjnych z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem naniesiono zgodnie z inwentaryzacją na profilu. Nie mniej jednak należy się liczyć z tym, że nie wszystkie przewody znajdujące się w ziemi zostały zinwentaryzowane, a tym samym pokazane na rysunkach. Jeżeli na trasie wodociągu zostaną napotkane przewody (kable, przewody wodociągowe lub

inne rurociągi) nie ujawnione w projekcie należy zawiadomić o tym Użytkownika i zabezpieczyć wg jego wymogów.

Przed przystąpieniem do robót zinwentaryzować w terenie przebieg istniejącego uzbrojenia podziemnego poprzez wykonanie odkrywek w celu ustalenia rzeczywistych głębokości istniejącego uzbrojenia i doboru ewentualnego sposobu zabezpieczenia na okres robót. W przypadku jakichkolwiek rozbieżności w stosunku do głębokości przyjętych w niniejszym projekcie należy przed przystąpieniem do realizacji upewnić się, czy nie ma kolizji uzbrojenia istniejącego z sieciami projektowanymi. Po odkryciu urządzeń uzbrojenia i stwierdzeniu na nich braku rury ochronnej należy zabezpieczyć skrzyżowanie istniejących urządzeń z projektowaną kanalizacją sanitarną rurą ochronną zgodnie z PN.

Przewody krzyżujące się z projektowanym kanałem po ich odkryciu winny zostać zabezpieczone przez podwieszenie. Przewody większej średnicy trzeba dodatkowo podeprzeć do elementów ubezpieczenia wykopu. Roboty ziemne w obrębie przekroczeń wykonywać ze szczególną ostrożnością i pod nadzorem Użytkownika.

W miejscach skrzyżowań i zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem roboty ziemne i montażowe muszą być prowadzone ręcznie, zgodnie z wymaganiami i pod ścisłym nadzorem użytkownika danego uzbrojenia.

6. WYKONANIE ROBÓT

6.1. Roboty przygotowawcze

Zakres robót przygotowawczych obejmuje:

- w pasie drogowym usunięcie elementów konstrukcyjnych istniejących dróg, w terenie zielonym usunięcie humusu oraz ewentualnych krzewów w pasie budowy projektowanej sieci. Przed zasadniczymi robotami należy wykonać odwodnienie w obrębie robót, w uzasadnionych przypadkach rejon wykopów odwodniać w sposób ciągły,
- wytyczenie w terenie osi przewodu oraz urządzeń przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy wraz z ustaleniem reperów roboczych,
- wykonanie zgodnego z BHP ogrodzenia od strony ruchu, a na noc dodatkowe oznaczenie światłami,

- w miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami,
- przed przystąpieniem do robót należy wykonać odkrywki istniejących sieci pod nadzorem ich użytkowników celem uniknięcia ewentualnej kolizji,
- przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien opracować Plan BiOZ.

6.2. Roboty ziemne

Z uwagi na uzbrojenie podziemne, przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać ręcznie przekopy kontrolne pod nadzorem przedstawicieli użytkowników infrastruktury podziemnej, celem zlokalizowania i zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia podziemnego lub wykonania ewentualnej korekty niwelety projektowanego odcinka lub innych projektowanych urządzeń podziemnych.

W przypadku stwierdzenia rzędnych posadowienia sieci uzbrojenia odmiennych niż przyjęte w projekcie należy niezwłocznie skontaktować się z projektantem budowanych sieci uzbrojenia terenu.

Ilość przekopów kontrolnych oraz ich umiejscowienie powinien przyjąć Wykonawca według uzgodnienia z operatorem i po zaznajomieniu się z usytuowaniem istniejącego uzbrojenia.

Roboty ziemne w bezpośrednim sąsiedztwie wodociągu powinny być wykonane zgodnie z §144 i §145 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47/2003 poz. 401).

Trasę wykopów należy wyznaczyć w oparciu o część rysunkową i lokalizację punktów załomu. Roboty ziemne wykonywać ręcznie pod nadzorem operatora sieci zgodnie z PN-B-10736:1999 i PN-B-06050:1999. W miejscu włączeń do istniejącej sieci należy wykonać przekopy próbne ręcznie w celu dokładnej lokalizacji przewodów. Montaż prowadzić w suchym umocnionym wykopie. Wykop głębszy od 1m wykonać jako umocniony o ścianach pionowych. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad powierzchnię terenu.

Wydobywaną ziemię należy składować wzdłuż krawędzi umocnionego wykopu w odległości nie mniej niż 1,0m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

W celu odwodnienia wykopu – w razie konieczności - należy zastosować dodatkowo podsypkę filtracyjną z grysłu lub żwiru grubości odpowiednio 10 cm lub 15 cm z sączkiem z rur jednościennych z polipropylenu ϕ 5 cm, oraz studzienkami drenażowymi DN500 w dnie wykopu rozstawionymi co ~50.0 m. Odprowadzenie wody z wykopów pompami przeponowymi lub spalinowymi poza zasięg robót ziemnych.

6.3. Posadowienie wodociągu

Do projektu przyjęto zagłębienie istniejącej sieci w oparciu o rzędne określone na mapie do celów projektowych. Rzeczywistą rzędną włączenia do istniejącego przewodu należy ustalić po wykonaniu przekopów kontrolnych w obecności przedstawiciela użytkownika sieci.

Przygotowanie wykopu do ułożenia rurociągu wiąże się z wyprofilowaniem dna wykopu do rzędnych określonych na profilu podłużnym. Przed przystąpieniem do układania przewodu należy starannie przygotować podłoże poprzez wyrównanie, oczyszczenie z kamieni, gruzu, betonu oraz odwodnienie.

Pod przewodami należy wykonać podsypkę z piasku o grubości 20 cm i obsypać do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Obsypkę z boków (pachwiny) należy dobrze zagęścić.

W przypadku nienormatywnego przykrycia wodociągu (przykrycie do terenu projektowanego mniejsze niż 1,4 m) należy wykonać jego ocieplenie warstwą keramzytu frakcji 10 – 20mm – obsypka do wysokości 0,5m ponad wierzch rury.

6.4. Montaż wodociągu

Montaż projektowanych odcinków wodociągu należy wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wydanymi przez operatora sieci wodociągowej.

Prace związane z montażem i układaniem rur w wykopach powinny być przeprowadzone w taki sposób, aby nie powodowały zanieczyszczenia wnętrza wodociągu oraz występowania nadmiernych napięć na odcinkach przewodów rurowych.

Po ułożeniu przewodu w wykopie należy sprawdzić głębokość i jakość ułożenia. Rury układać zgodnie z instrukcją producenta.

6.5. Próba szczelności wodociągów

Zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” po wykonaniu sieci wodociągowej przewody należy poddać próbie szczelności zgodnie z normą PN-EN 805: 2000. Próbie należy poddać cały rurociąg lub podzielić go na odcinki. Urządzenie badawcze należy zamontować w najniższym punkcie badanego odcinka.

Próbie przeprowadza się po ułożeniu przewodu, z podbiciem rur z obu stron gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków.

W celu prawidłowego wykonania próby należy przestrzegać następujących zasad:

- w najniższym punkcie badanego odcinka możliwe powinno być uzyskanie ciśnienia próbnego;
- w najwyższym punkcie badanego odcinka możliwe powinno być osiągnięcie maksymalnego ciśnienia projektowego tj. 1,6 MPa;
- bez trudności może być dostarczona woda do badań.

Z próby ciśnienia należy sporządzić protokół, który musi być podpisany przez Inwestora i Wykonawcę z podaniem miejsca i daty, który należy przedstawić przy odbiorze przez pracownika operatora sieci.

Całość prac prowadzi pod bezpośrednim nadzorem służb operatora sieci. Po próbie szczelności rurociąg należy poddać płukaniu i dezynfekcji.

6.6. Płukanie i dezynfekcja wodociągu

Płukanie i dezynfekcję wodociągu przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN805.

Wykonana sieć wodociągowa winna być dokładnie przepłukana i zdezynfekowana po pomyślnie przeprowadzonej próbie szczelności. Płukanie wodociągu należy wykonać wodą wodociągową o szybkości przepływu przez rurociąg nie mniejszej niż 1,0 m/s i czasie minimum 60 minut do uzyskania optycznie czystej wody na wylocie z płukanego odcinka rurociągu. Wodę do płukania należy pobrać z najbliższego istniejącego hydrantu. Po płukaniu wodę należy odprowadzić do najbliższej istniejącej studzienki kanalizacji sanitarnej.

Dezynfekcję rurociągu przeprowadza się przy użyciu roztworu podchlorynu sodu. Po 48 godz. przewody należy poddać intensywnemu płukaniu wodą z prędkością około 1 m/s, w ilości 5-krotnej objętości płukanego odcinka. Po zakończeniu powtórnego płukania pobiera się próbkę wody do badań laboratoryjnych i ich wynik decyduje o przekazaniu wodociągu do eksploatacji. Rurociąg może być przekazany do eksploatacji po uzyskaniu świadectwa zdatności wody do celów bytowo-gospodarczych, niemniej jednak włączenie wodociągu do sieci wodociągowej po przeprowadzonej dezynfekcji powinno nastąpić przed upływem 10 dni, w przeciwnym razie dezynfekcję należy powtórzyć.

6.7. Oznakowanie wodociągu

Trasę wodociągu należy oznakować - na warstwie 40cm piasku ułożyć taśmę znakującą z wkładką metalową dla rur wodociągowych.

Uzbrojenie należy oznakować zgodnie z obowiązującymi przepisami, umieszczając tablice informacyjne na stałych elementach zagospodarowania terenu lub słupkach stalowych.

6.8. Zasyp wykopu

Zasypu wykopu należy dokonać piaskiem średnioziarnistym bez kamieni warstwami co 20 cm z zagęszczeniem przy pomocy lekkich urządzeń mechanicznych.

Uwaga: wykonywanie podłoża, montaż rur, wykonanie obsypki i zasypu należy przeprowadzać w wykopie odwodnionym.

7. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Przed przystąpieniem do robót wykonawca winien opracować plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia uwzględniający następujące zagrożenia:

- prowadzenie prac w głębokich wykopach,
- pracę ciężkiego sprzętu, tj. koparek, spychaczy, itp.,
- pracę lekkiego sprzętu, tj. ubijarek itp.,
- kable energetyczne podziemne i napowietrzne pod napięciem,
- istniejące uzbrojenie terenu.

Szczegółowa informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zostanie przedstawiona w odrębnym zbiorczym opracowaniu jako element projektu budowlanego.

8. UWAGI KOŃCOWE

- Prace budowlane należy rozpocząć od wykonania przekopów kontrolnych w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem. W przypadku stwierdzenia rzędnych posadowienia sieci uzbrojenia odmiennych niż przyjęte w projekcie należy niezwłocznie skontaktować się z projektantem budowanych sieci uzbrojenia terenu,
- Wszelkie prace związane z budową wodociągu należy prowadzić pod nadzorem przedstawiciela operatora sieci oraz zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
- Termin rozpoczęcia robót montażowych należy zgłosić do operatorów sieci min. 2 tygodnie wcześniej.
- Przed przystąpieniem do wykonania robót Wykonawca powinien powiadomić operatorów pozostałego uzbrojenia nadziemnego i podziemnego.
- Prace ziemne przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem wykonywać ręcznie, w miejscu gdzie nie występuje uzbrojenie podziemne prace prowadzić sprzętem mechanicznym, roboty należy prowadzić odcinkowo i zgodnie z ustaleniami właścicieli istniejącego uzbrojenia.
- Dokładną lokalizację urządzeń podziemnych należy ustalić przy pomocy wykopów kontrolnych ręcznych wykonywanych pod nadzorem użytkowników sieci.
- W przypadku napotkania w trakcie wykonywania robót niezainwentaryzowanego uzbrojenia należy je zabezpieczyć i powiadomić o tym fakcie operatora tego uzbrojenia.
- Wszystkie napotkane urządzenia energetyczne należy traktować jako czynne, będące pod napięciem i grożące porażeniem.

- Wykopy o głębokości powyżej 1,0 m na całej długości należy zabezpieczyć, natomiast dla wykopów o głębokości powyżej 3,0 m należy przewidzieć pełne umocnienie ścian zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Po wykonaniu montażu wodociągu w wykopie należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.
- W przypadku prowadzenia prac budowlanych nad czynnym wodociągiem należy powiadomić operatora w celu uwzględnienia sposobu zabezpieczenia sieci od przejazdu ciężkiego sprzętu.
- Wszystkie parametry projektowanej armatury przyjęto w projekcie na
- Całość robót wykonać zgodnie z Polskimi Normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót cz. II - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.
- Materiały użyte do wykonania powinny posiadać stosowne dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Opracował:

mgr inż. Kinga Lichosyt

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA
DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO
BRANŻY WODOCIĄGOWEJ

III. CZĘŚĆ ZAŁĄCZNIKOWA
DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO
BRANŻY WODOCIĄGOWEJ