

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Dla zadania: „Projekt przebudowy i modernizacji pompowni ścieków Łubowiec”.

1. Przedmiotem zamówienia jest wykonanie kompletnego projektu budowlano-wykonawczego oraz uzyskanie pozwolenia na budowę (jeśli będzie wymagane prawem) dla modernizacji i przebudowy pompowni Łubowiec wraz z nowym zbiornikiem retencyjnym. Projekt wykonać w oparciu o „Koncepcję modernizacji pompowni ścieków Łubowiec” opracowanej przez EKOSYSTEM Kraków w czerwcu 2019r.
2. Dokumentacja projektowa musi spełniać wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra transportu, budownictwa i gospodarki wodnej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. Musi być sporządzona w sposób umożliwiający uzyskanie decyzji o pozwoleniu na budowę.
3. **Zakres Przedmiotu zamówienia obejmuje wykonanie dokumentacji projektowej, a w tym:**
 - a) uzyskanie odpisu z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego,
 - b) pozyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach w przypadkach przewidzianych prawem,
 - c) uzyskanie decyzji na wycinkę drzew w zakresie niezbędnym do należytego wykonania przedmiotu zamówienia,
 - d) pozyskanie map do celów projektowych,
 - e) wykonanie i uzgodnienie z Użytkownikiem koncepcji projektowej obejmującej minimum: szkic sytuacyjny z rozmieszczeniem projektowanych obiektów i sieci, schemat lub opis technologiczny, parametry dobranych urządzeń,
 - f) wykonanie projektu budowlano - wykonawczego – w ilości 5 egzemplarzy papierowych oraz dwóch wersji elektronicznych, w tym jednej nieedytowalnej (w formie plików pdf) oraz jednej edytowalnej (rysunki w plikach dwg, teksty i opisy w plikach doc, skany i obrazy w plikach pdf lub jpg),
 - g) wykonanie specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych – w ilości 3 egzemplarzy (wersji papierowych oraz elektronicznych edytowalnych)
 - h) sporządzenie informacji dotyczącej BIOZ,
 - i) pozyskanie uzgodnień branżowych,
 - j) uzyskanie pisemnych uzgodnień z właścicielami działek objętych projektem,

- k) pozyskanie prawa do dysponowania gruntem na cele budowlane,
- l) pozyskanie pozostałych decyzji administracyjnych i innych uzgodnień oraz dokumentów, wymaganych przez obowiązujące przepisy prawa, niezbędnych do realizacji Przedmiotu zamówienia,
- m) uzyskanie decyzji o pozwoleniu na budowę w przypadkach przewidzianych prawem również wówczas gdy dane roboty mogłyby podlegać zgłoszeniu,
- n) pełnienie nadzoru autorskiego w trakcie wykonywania przedmiotu niniejszego zamówienia, oraz wykonanie projektu zamiennego i uzyskanie aneksu do pozwolenia na budowę jeśli w trakcie realizacji zaistnieje konieczność wprowadzenia zmian do projektu,
- o) sporządzenie przedmiaru robót oraz kosztorysu inwestorskiego w ilości 1 egzemplarza w wersji papierowej oraz 2 wersjach elektronicznych, w tym jednej nieedytowalnej (w formie plików pdf) oraz jednej edytowalnej (na przykład w plikach ath).

4. Dokumentację projektową należy wykonać zgodnie z wytycznymi projektowymi udostępnionymi na stronie Zamawiającego www.wodociagi.jaworzno.pl oraz poniższymi szczegółowymi wymaganiami.

4.1. Wytyczne szczegółowe dla projektu przebudowy i modernizacji pompowni ścieków Łubowiec

4.1.1. Opis stanu istniejącego.

- a) Pompownia zlokalizowana w dzielnicy Dąbrowa Narodowa na działce nr 56/6, obręb 156 przy ul. Zubrzyckiego, o powierzchni 942 m². Teren pompowni ścieków ogrodzony ogrodzeniem panelowym o wymiarach w rzucie 27x17 mb. Place i droga dojazdowa do obiektu wykonane z kostki brukowej betonowej.
- b) Ścieki napływają do komory retencyjnej rurociągiem PEHD 450/400 i dopływają do przegrody o wymiarach 170x140x115 cm, w której zainstalowana jest krata koszowa KPP. Krata koszowa wyposażona we wciągnik elektryczny, skratki opróżniane do kontenera o poj. 1,1 m³. Komora kraty koszonej połączona ze zbiornikiem pompowni ścieków rurą PEHD 450/400. Zbiornik retencyjny o wymiarach 600x580 cm o głębokości 420 cm, połączony z komorą pompowni ścieków rurą PEDH 450/400.

- c)** Zbiornik pompowni ścieków to cylindryczna szczelna komora z dnem, pokrywą i włączem o wymiarach ϕ 2500 mm, wykonana z kręgów żelbetonowych B-45 i głębokości 6820 mm. W zbiorniku osadzono króćce wlotowe PVC 400, w pokrywie otwór włazowy oraz kominki wentylacyjne PVC 110.
- d)** Pompownia wyposażona w dwie równolegle połączone pompy ABS typ AFP 1526.1M300/4-43 z silnikami o mocy 30 kW. Pompy zatapialne, pracujące w układzie jedna pompa pracuje, jedna rezerwowa, praca pomp naprzemienna. W przypadku podwyższonego napływu (zwiększonego poziomu ścieków) pompy pracują równolegle.
- e)** Zastosowany osprzęt w pompowni:
- Stopy sprzęgające DN 150 – umożliwiające prosty montaż pomp, za pomocą łańcuchów i prowadnic rurowych.
 - Instalacja tłoczna DN 200 łączy kolana stopowe DN 150 z rurociągami tłocznymi i obejmuje rury tłoczne ze stali kwasoodpornej,
 - kompensatory gumowe tłumiące drgania pochodzące od agregatów pompowych, zawory zwrotne kulowe DN 200, zasuwy odcinające DN 200 z miękkim uszczelnieniem klina,
 - na rurociągu tłocznym wychodzącym z komory zainstalowana zasuwa nożowa.
 - W komorze pompowni zainstalowana drabina oraz pomost serwisowy umożliwiające prace serwisowe wewnątrz pompowni.
- f)** Rurociąg tłoczny PEHD 355x32,3 PN 10, o długości około 1350m.
- g)** Obiekt posiada dwa przyłącza zasilania energetycznego. Rozdzielnia główna RG 0,23 / 0,4 kV zabudowana w kontenerze stalowym. Układ zasilająco sterujący zespołem dwóch pomp, zamontowany na własnym fundamencie. W w/w szafie zainstalowany jest układ telemetrii z przekazem informacji danych z obiektu do dyspozytorni Wodociągów w Jaworznie.
- h)** Moc umowna dla każdego przyłącza obiektu przepompowni wynosi 80 kW. W rozdzielniczy głównej znajduje się układ SZR (samoczynne załączenie rezerwy). Pompy uruchamiane w układzie gwiazda/ trójkąt celem ograniczenia prądów rozruchowych. W rozdzielni znajduje się układ kompensacji mocy biernej oraz liczniki energii elektrycznej dla każdego przyłącza.

- i) Naprzemienną i równoległą pracę pomp realizuje sterownik Inventia MT 101. Do pomiaru poziomu ścieków w komorze zainstalowana jest sonda hydrostatyczna. W komorze zainstalowane dwa pływak, suchobieg i maksymalny poziom uruchamiający równoległą pracę dwóch pomp. W zbiorniku retencyjnym zainstalowana sonda hydrostatyczna do pomiaru poziomu ścieków.

4.1.2. Stan oczekiwany.

Prace projektowe obejmują modernizację pompowni w tym przede wszystkim dobór i projekt kraty zgrzebłowej lub schodkowej w zbiorniku retencyjnym oraz dodatkowego zbiornika retencyjnego. Prace projektowe należy prowadzić w oparciu o „Koncepcję modernizacji pompowni ścieków Łubowiec” opracowaną przez EKOSYSTEM Kraków, będącą załącznikiem do niniejszego opisu. Na podstawie danych zawartych w koncepcji należy dobrać kratę jak i zaprojektować dodatkowy zbiornik retencyjny.

a) Zabudowa i zagospodarowanie terenu pompowni

- Na instalacji kanalizacyjnej przed zbiornikiem retencyjnym zaprojektować zasuwę nożową odcinającą z wyprowadzeniem wrzeciona zasuwy do poziomu terenu. Zasuwa powinna być zlokalizowana przed studzienką przelewową (patrząc od kierunku dopływu), znajdującą się przed ogrodzeniem obiektu.
- W komorze kraty koszowej na dopływie ścieków zabudować w miejscu obecnej kraty, automatyczną kratę zgrzebłową lub schodkową. Krata musi być przystosowana do pracy w ujemnych temperaturach oraz skonstruowana z materiałów odpornych na środowisko ściekowe. Zasilanie i sterowanie kraty z rozdzielni głównej. Główny panel sterowniczy zamontowany w istniejącym kontenerze. Panel sterowania pracą ręczną i trybem wyłączenia urządzenia, zamontować równolegle przy kratce.
 - ✓ Tryby pracy kraty :
 - automatyczna (od różnicy poziomów przed i za kratą)
 - ręczna
 - automatyczna czasowa - możliwość ustawienia czasookresu czyszczenia kraty i ilości cykli czyszczenia (np. co 30 min, 5 cykli czyszczenia, z możliwością zmiany obu parametrów).
 - tryb wyłączenia – prace serwisowe.

W przypadku zacięcia kraty możliwość automatycznego rewersu.

- ✓ Sterowanie pracą kraty, realizowane przez sterownik PLC (zgodny ze standardem Wodociągów Jaworzno), wyposażony w panel operatorski.
 - ✓ Parametry podstawowe nastawiane na panelu operatorskim.
 - ✓ Konstrukcja kraty umożliwiająca bezpośredni zrzut skratek do kontenera o poj. 1,1 m³.
 - ✓ W razie potrzeby podnieść wysokość przegrody żelbetonowej między komorą kraty a zbiornikiem retencyjnym.
- Dobrać kratę o maksymalnej szczelinie między elementami zatrzymującymi skratki 20 mm
 - Zaprojektowana lokalizacja kraty i kontenera na skratki powinna mieścić się w obrębie obecnego ogrodzenia pompowni jednocześnie umożliwiając przejazd przez bramę i odbiór skratek bezpośrednio przez wyspecjalizowany pojazd.
 - W zbiorniku retencyjnym zabudować radarowy pomiar poziomu ścieków.
 - Wykonać ocenę stanu technicznego istniejącego zbiornika żelbetowego i w razie potrzeby przewidzieć i dobrać system renowacji i zabezpieczenia ścian i dna.
 - Wymienić istniejące kraty pomostowe na zbiorniku retencyjnym, na nowe odporne na środowisko ściekowe. Istniejące barierki stalowe wymienić na kwasoodporne.
 - Ułożyć w ziemi kabel do oświetlenia zewnętrznego obiektu, oświetlenie zmodernizować adekwatnie do potrzeb technologicznych.
 - Powierzchnie nieutwardzone na terenie pompowni obsiać trawą na warstwie humusu.
 - Obiekt wyposażony w zamki/ kłódki, zamki szaf elektrycznych zgodne z systemem klucza generalnego stosowanego w Wodociągach Jaworzno.
 - Na rurociągu tłocznym na terenie pompowni, zaprojektować komorę pomiarową z rząpiem, wyposażoną w przepływomierz zgodny ze standardem stosowanym w Wodociągach Jaworzno oraz czujnik ciśnienia ścieków w rurociągu tłocznym. Przed i za przepływomierzem zabudować armaturę nożową odcinającą. Układ wyposażyc w by-pass z zasuwą odcinającą. Do komory doprowadzić zasilanie dla układu pomiarowego.

- Na rurociągu dopływowym do pompowni zaprojektować zasuwę nożową odcinającą dopływ ścieków do pompowni.
- Pomiary poziomów ścieków realizować za pomocą sond radarowych.

b) Wymiana pomp

Należy zaprojektować wymianę pomp na nowe. Przy doborze należy bazować na „Koncepcji modernizacji pompowni Łubowiec” (dobierając pompy o większej wydajności ok 78 dm³/s mocy ok 22kW) oraz w ramach wymagań ST i opisu projektu zapewnić kompatybilność nowych pomp z obecnymi układami sprzęgającymi, a obecnie używane pompy pozostawić jako zapasowe, awaryjne. W istniejących szafach zasilających zaprojektować – dostosować zabezpieczenia i rozruch pomp do nowych pomp stosując między innymi układy softstartu.

c) Dodatkowy zbiornik retencyjny

Zaprojektować zbiornik retencyjny rurowy poziomy, podziemny. W projekcie bazować na „Koncepcji modernizacji pompowni Łubowiec”. Należy przedstawić wariantowo do wyboru Zamawiającego możliwość zabudowy zbiornika zgodnie z lokalizacją wskazaną w ww. koncepcji oraz zlokalizowanego w rejonie włączenia kanału z ulicy Wybickiego do kanału zbiorczego prowadzącego ścieki na teren pompowni. Zaprojektować zbiornik z przepływem zapewniającym samooczyszczenie po okresie retencjonowania lub z systemem czyszczenia wymuszonego po okresie retencjonowania np. poprzez okresowe kierowanie do niego ścieków z rurociągu tłoczego pompowni Łubowiec. Dobrane rozwiązanie przedstawić do akceptacji Zamawiającemu.

d) Przebudowa kolektora ogólnospławnego

W przypadku lokalizacji zbiornika retencyjnego zgodnie z przywołaną koncepcją to jest poza rejonem włączenia kanału z ul. Wybickiego do kolektora prowadzącego ścieki do pompowni Łubowiec należy wykonać analizę potrzeby przebudowy ww kolektora celem wyeliminowania podtapiania ul. Wybickiego. W przypadku konieczności jego przebudowy, po uzyskaniu akceptacji Zamawiającego należy

projekt będący przedmiotem niniejszego OPZ rozszerzyć o przebudowę kolektora ogólnospławnego.

4.2. Wytyczne branży elektrycznej do projektowania obiektów wodociągowych i kanalizacyjnych – należy stosować do wszystkich nowoprojektowanych urządzeń i obiektów na terenie pompowni Łubowiec oraz w przypadku modernizowania istniejących rozdzielnic, szaf zasilania i sterowania.

4.2.1. Uzyskać Warunki przyłączenia do sieci NN lub SN o mocy dostosowanej do zastosowanych zmian (z niezbędnym zapasem i algorytmu ich pracy) jeśli zajdzie taka konieczność.

4.2.2. W przypadku konieczności wykonania nowego złącze kablowo pomiarowego projektować je wg wymagań dostawcy.

4.2.3. Ze złącza kablowego wyprowadzić WLZ do rozdzielnic głównej obiektu, przewodem dostosowanym do nowych parametrów obiektu.

4.2.4. Przewidzieć zasilanie awaryjne z agregatu prądotwórczego przewoźnego.

4.2.5. Rozdzielnicę główną obiektu wyposażać minimum w:

- Przetątnik **Sieć - 0 - Agregat** (do awaryjnego zasilania pompowni z agregatu przewoźnego),
- Wtyczkę lub wejście zasilania dla podłączenia agregatu przewoźnego,
- Zacisk uziemiający do podłączenia uziemienia agregatu przewoźnego
- Sygnalizację powrotu napięcia z sieci energetyki zawodowej,
- Ochronę przeciwporażeniową (wyłączniki różnicowo prądowe)
- Ochronę od przepięć 1+2
- Gniazdo remontowe 3-fazowe,
- Gniazdo remontowe 1-fazowe,
- Gniazdo 24 V z transformatora bezpieczeństwa,
- Sterowanie oświetleniem zewnętrznym.

4.2.6. Rozdzielnica pompowni winna posiadać minimum:

- Odpływy dla zastosowanych urządzeń,
- Zabezpieczenia silnikowe z kontrolą faz oddzielnie dla każdego napędu, preferujemy zintegrowane zabezpieczenia elektroniczne,

- Zabezpieczenia różnicowoprądowe oddzielne dla każdego silnika,
- zabezpieczenia od przepięć na liniach sygnałowych,

4.2.7. Do projektu załączać instrukcję współpracy agregatu prądotwórczego stacjonarnego z siecią energetyki zawodowej.

4.2.8. W rozdzielnicach przewidzieć 20 % rezerwę miejsca.

4.2.9. Przewidzieć dodatkowe, zamykane obudowy metalowe, dla rozdzielnic usytuowanych na zewnątrz i wyposażenie ich w razie potrzeby w wentylację wymuszoną i ogrzewanie. IP rozdzielnic przewidzieć zależnie od miejsca ich zainstalowania, ale nie mniej niż IP 44.

4.2.10. W razie potrzeby obiekt wyposażać w oświetlenie wewnętrzne, zewnętrzne, osuszacz powietrza, pompę odwadniającą, czujnik temperatury, nagrzewnicę i inne instalacje / urządzenia niezbędne do prawidłowego funkcjonowania obiektu wg. wymagań projektu technologicznego.

4.2.11. Należy dążyć do umieszczania urządzeń elektrycznych w istniejących obiektach budowlanych.

4.2.12. Należy przewidzieć możliwość ręcznego sterowania pracą pomp w razie awarii.

4.2.13. Zamontować układ automatycznej kompensacji mocy biernej dla nowych obiektów lub dostosować obecny układ do zmian.

4.2.14. Przewidzieć rozruch pomp za pomocą układu soft-start.

4.3. Wytyczne przy projektowaniu branży AKPiA - należy stosować odpowiednio do wszystkich nowoprojektowanych urządzeń i obiektów na terenie pompowni Łubowiec oraz w przypadku modernizowania istniejących rozdzielnic, szaf zasilania i sterowania.

4.3.1. Wymagania dla sterownika PLC i Systemu wizualizacji.

a) Funkcje.

- Obiekty przepompowni ścieków powinny być wyposażone w sterowniki PLC umożliwiające nieprzerwane rejestrowanie danych pomiarowych oraz powinny umożliwić sterowanie parametrami przepompowni. Sterownik PLC powinien realizować algorytmy związane z pracą w trybie automatycznym oraz ręcznym z przełączników zainstalowanych w szafie sterowniczej jak i z ekranu z lokalnego panelu operatorskiego-

- System rejestrujący powinien być kompatybilny z istniejącym w Wodociągach Jaworzno.
- Wymagane zastosowanie układu zasilania UPS dla uniezależnienia się od chwilowych zaników napięcia zasilania.
- Sterownik PLC powinien mieć możliwość rozbudowy.

b) Moduł centralny CPU.

Jednostka centralna CPU powinna posiadać wyjście dla programatora oraz panelu operatorskiego. Powinna zapewnić realizację programową podstawowych funkcji logicznych oraz arytmetyki. Powinna być wyposażona także w bloki obsługi wejść/wyjść analogowych.

c) Wejścia cyfrowe.

Wejścia cyfrowe powinny być realizowane w oparciu o standard 24V DC. Sygnały przychodzące do modułów powinny być separowane (optoizolowane). Sygnały wchodzące do modułów powinny być separowane za pośrednictwem przekaźników.

d) Wejścia analogowe

Wejścia analogowe powinny być realizowane w standardzie 4-20mA. Każde wejście analogowe przychodzące z zewnątrz powinno być wyposażone w separator 4-20/4-20mA.

e) Moduł komunikacji.

- System ma zapewniać możliwość komunikacji z obiektami technologicznymi i zamontowanymi na nich urządzeniami pomiarowymi z wykorzystaniem następujących łącz transmisyjnych:
- moduł komunikacyjny GSM/GPRS umożliwiający zdalny monitoring parametrów pracy przepompowni
- porty komunikacyjne RS 232, RS 485 z możliwością obsługi protokołu MODBUS ASCII/RTU TCP/IP oraz swobodnego programowania
- możliwość zainstalowania modułu komunikacyjnego Ethernet

f) Panel operatorski.

- Panel operatorski umieszczony na drzwiach szafy sterownika PLC powinien być elementem dla realizacji funkcji sterowania lokalnego. Panel z ekranem

kolorowym w wykonaniu dotykowym (o przekątnej ekranu nie mniejszej niż 7").

- Panel operatorski powinien:
- umożliwiać graficzne przedstawienie aktualnie wykonywanego procesu
- możliwość lokalnego programowania z poziomu klawiatury nastaw, zał./wył. pompę P1 i P2 etc.
- bieżący podgląd stanu sterownika jak i parametrów pomiarowych pompowni ścieków.

4.3.2. Oprogramowanie

a) Sterownik PLC

- Oprogramowanie powinno realizować funkcje automatycznego oraz ręcznego sterowania z panelu operatorskiego jak i przełączników w szafie sterowniczej. Sposób oprogramowania sterowania i wymiany danych z Dyspozytorni powinien uwzględniać obowiązujący standard istniejącej wizualizacji.
- Program źródłowy sterownika PLC jak i paneli operatorskich HMI należy dostarczyć do Wodociągów w Jaworznie.

b) System wizualizacji Dyspozytorni.

- W istniejącej Dyspozytorni wizualizację zrealizowano w oparciu o OpenEye. W zakresie projektowanego obiektu oprogramowanie należy uzupełnić zgodnie z istniejącymi standardami sterowania i wizualizacji.
- Należy zakupić dodatkową licencję na dołączany obiekt jaki i na większą ilość zmiennych.
- Przesyłane parametry pracy przepompowni:
 - Zabezpieczenie antywłamaniowe
 - Pomiar przepływu ścieków, ciśnienie na rurociągu tłocznym
 - Pomiar poziomu ścieków w studni pompowni
 - Pomiar poziomu ścieków w zbiorniku retencyjnym za kratą
 - Pomiar zużycia energii elektrycznej
 - Pomiar prądu pomp

- Sygnalizację pracy przepompowni
 - Sygnalizację stanu pracy pomp P1 i P2
 - Licznik czasu pracy pomp P1 i P2
 - Sygnalizację zaniku zasilania
 - Sygnalizację zadziałania zabezpieczenia
 - Sygnalizacja asymetrii zasilania
 - Wszystkie w/w sygnały sterujące informacyjne na obiekcie mają być przesyłane do dyspozytora Wodociągów Jaworzno Sp. z o.o. w Jaworznie ul. Św. Wojciecha 34. Pozostałe niewymienione sygnały zostaną uzgodnione z Wodociągami Jaworzno Sp. z o.o. na etapie realizacji inwestycji.
- Przesyłane parametry pracy krat:
- tryb pracy (ręczna / automatyczna)
 - aktualny stan pracy (praca / postój / awaria)
 - stan zasilania
 - otwarcie szafki elektrycznej
 - stan poziomów ścieków
 - pomiar prądu silników krat
 - ustawione podstawowe parametry technologiczne (cykle, czasookres działania)
 - podstawowe parametry eksploatacyjne (licznik godzin pracy, ilość załączeń)

4.3.3. Rozdzielnice zasilająco-sterownicze powinny być wyposażone w:

- a)** Obudowę odporną na działanie warunków atmosferycznych o stopniu ochrony IP 65 zamykaną
- b)** Ochronę przeciwprzepięciową klasy B (oraz klasy C dla elektronicznych urządzeń sterowniczych)
- c)** Zabezpieczenie przed porażeniem za pomocą wyłączników różnicowoprądowych o prądzie różnicowym 30mA
- d)** Zabezpieczenie przed pracą niepełnofazową i asymetrią międzyfazową (w tym braku jednej fazy)

- e) Zabezpieczenie silnika każdej z pomp przed przeciążeniem zwarcie, poprzez przełącznik termiczny i bezpiecznik bądź samoczynny wyłącznik silnikowy
- f) Zabezpieczenie przed suchobiegiem
- g) Zabezpieczenie przed przekroczeniem maksymalnego poziomu ścieków
- h) Licznik czasu pracy pomp
- i) Ogrzewanie z termostatem
- j) Amperomierze do pomiaru prądu pomp.

4.4. Wymagania dotyczące komory pomiarowej oraz projektowanej armatury

4.4.1. Zasuwy kołnierzowe, klinowe do ścieków – zgodnie z pkt.1.2.5.1 wytycznych do projektowania dostępnych na www.wodociagi.jaworzno.pl

4.4.2. Skrzynki zasuwowo – zgodnie z pkt.1.3.9 wytycznych do projektowania dostępnych na www.wodociagi.jaworzno.pl

Łączniki z połączeniem wzmocnionym, kołnierzowo-kielichowe do rur PE, PVC-u, stalowych, ze stali kwasoodpornej, AC, Bi-PVC,CFW GRP:

- konstrukcja: równoprzelotowy, kołnierzowo-kielichowy,
- połączenie wzmocnione eliminujące konieczność stosowania bloków oporowych,
- zastosowanie:
- do połączeń rur PE i u-PVC, stalowych (max. WP = 16 bar),
- do rur ze stali kwasoodpornej, AC, Bi-PVC, CFW GRP (max. WP = 10 bar),
- korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40, z powłoką ochronną (zewnątrz wewnątrz) z farb epoksydowych o grubości min. 250 µm, zgodnie z wytycznymi GSK,
- odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, zakres uszczelnień, ciśnienie nominalne i materiał korpusu,
- owiercenie kołnierzy: wg normy DIN 2501,
- pierścień teleskopowy wykonany ze staliwa,
- śruby i podkładki wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 z powłoką przeciwcierną,
- uszczelnienie kielichów - uszczelka wargowa z gumy EPDM,

- uszczelnienie realizowane dzięki zmianie ułożenia uszczelek, a nie ich zgniataniu,
- zaciski blokujące wykonane z brązu armatniego (dla rur PE/PVC) i hartowanej stali kwasoodpornej (dla rur stalowych/żeliwnych/ze stali kwasoodpornej/AC/CFW GRP,
- maksymalne odchylenie osiowe $1 \times \pm 4^\circ$,
- atest PZH.

4.4.3. Łączniki z połączeniem wzmocnionym, kielichowo-kielichowe

- konstrukcja: równoprzelotowy, kielichowy,
- połączenie wzmocnione eliminuje konieczność stosowania bloków oporowych,
- zastosowanie:
- do połączeń rur PE i u-PVC, stalowych (max. WP = 16 bar),
- do rur ze stali kwasoodpornej, AC, Bi-PVC, CFW GRP (max. WP = 10 bar),
- korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40, z powłoką ochronną (zewnątrz wewnątrz) z farb epoksydowych o grubości min. 250 μm , zgodnie z wytycznymi GSK,
- odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, zakres uszczelnień, ciśnienie nominalne i materiał korpusu,
- owiercenie kołnierzy: wg normy DIN 2501,
- pierścień teleskopowy wykonany ze staliwa,
- zakres średnic typoszeregu: DN 50 - 400 mm,
- śruby i podkładki wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 z powłoką przeciwcierną,
- uszczelnienie kielichów - uszczelka wargowa z gumy EPDM,
- uszczelnienie realizowane dzięki zmianie ułożenia uszczelek, a nie ich zgniataniu,
- zaciski blokujące wykonane z brązu armatniego (dla rur PE/PVC) i hartowanej stali kwasoodpornej (dla rur stalowych/żeliwnych/ze stali kwasoodpornej/AC/CFW GRP),
- maksymalne odchylenie osiowe $2 \times \pm 4^\circ$,

- atest PZH.
- Do łączenia zespołów elementów należy zastosować śruby oraz nakrętki wykonane ze stali kwasoodpornej.

4.4.4. Zwężka dwukołnierzowa:

- korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40, z powłoką ochronną (zewnątrz wewnątrz) z farb epoksydowych o grubości min. 250 μm , zgodnie z wytycznymi GSK,
- odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, zakres uszczelnień, ciśnienie nominalne i materiał korpusu,
- owiercenie kołnierzy: wg normy DIN 2501.

4.4.5. Króciec dwukołnierzowy, trójnik:

- korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40, z powłoką ochronną (zewnątrz wewnątrz) z farb epoksydowych o grubości min. 250 μm , zgodnie z wytycznymi GSK,
- odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, zakres uszczelnień, ciśnienie nominalne i materiał korpusu,
- owiercenie kołnierzy: wg normy DIN 2501.
- Do łączenia zespołów elementów należy zastosować śruby oraz nakrętki wykonane ze stali kwasoodpornej.

4.4.6. Przepływomierz:

a) Przepływomierz elektromagnetyczny z zasilaniem bateryjnym.

- Przepływomierz bateryjny zoptymalizowany do aplikacji wodnych, do pomiarów przepływów i detekcji wycieków na sieciach wodociągowych. W całym komplecie w ochronie IP68.
- Dopuszczony do rozliczeń (certyfikat MID).
- Przepływomierze kołnierzowe, z możliwością zakopania w ziemi lub zalania, np. w komorze.

b) Informacje dotyczące czujnika pomiarowego:

- Przyłącze kołnierzowe w zależności od średnicy PN10 lub PN16 wg EN-1092-1 (ISO 7005),
- stopień ochrony czujnika IP68 umożliwiający zabudowę bezpośrednio w ziemi lub zanurzeniu w wodzie po uprzednim uszczelnieniu puszkę połączeniowej,
- przepływomierz dopuszczony do rozliczeń (certyfikat MID),
- wykładzina z elastomeru (twarda guma),
- elektrody pomiarowe i uziemiające ze stali kwasoodpornej 316L,
- atest PZH do kontaktu z wodą pitną,
- certyfikat zgodności z OIML R49 dla średnic do DN300,
- dokładność pomiaru 0,5% lub 0,25% potwierdzona protokołem kalibracji na mokro,
- temperatura medium: - 6 ...+ 70 °C – nie potwierdzone; 0.1...50°C potwierdzone przez OIML R49 T50,
- temperatura otoczenia: -20... + 60 °C,
- przechowywanie wartości liczników w przód / tył, danych kalibracyjnych i konfiguracyjnych w pamięci czujnika.

c) Informacje dotyczące przetwornika pomiarowego:

- Przetwornik o stopniu ochrony IP68 umożliwiający zalanie przetwornika, np. w komorze,
- przyłącza MIL (militarne zapewniające IP68) dla kabla z: baterii, komunikacji Modbus, wyjść impulsowych, kabla z czujnika oraz kabla do programowania,
- wyświetlacz LCD umożliwiający odczyt stanu liczników w przodu i w tył, stanu baterii, prędkości przepływu, przepływu chwilowego i komunikatów awarii,
- programowanie za pomocą interfejsu RS232 bez rozszczelniania obudowy (możliwość, konfiguracji parametrów przepływomierza, odczytu stanów alarmowych oraz programowanie wyjść),
- 3 wyjścia sygnałowe: 2 wyjścia impulsowe pasywne dla przepływu w przód i w tył (programowalne) oraz wyjście cyfrowe dla alarmów,
- interfejs komunikacyjny RS485 z protokołem Modbus RTU,
- temperatura otoczenia: -20...+ 60 °C,

- zasilanie z baterii zewnętrznej, czas pracy baterii około 5 lat (baterijne wewnętrzne podtrzymanie pracy przepływomierza w trakcie wymiany baterii zewnętrznej – na czas około 2 minut),
 - stopień ochrony baterii IP68,
 - przechowywanie wartości liczników w przód / tył, danych kalibracyjnych i konfiguracyjnych w pamięci czujnika ,
 - możliwość podłączenia zewnętrznego czujnika ciśnienia (montowanego na osobnym króćcu) bezpośrednio do przetwornika.
- d) Przepływomierz elektromagnetyczny z zasilaniem sieciowym.**
- Przepływomierz powinien być dedykowany do aplikacji wodno-ściekowych, do pomiarów przepływów i detekcji wycieków na sieciach wodociągowych.
 - Przepływomierze z przyłączem kołnierzowym, z możliwością zakopania w ziemi lub zalania, np. w komorze (czujnik w wersji rozdzielnej w ochronie IP68)
 - Wersja rozłączna z przewodem o maksymalnej długości do 150 metrów z detekcją pustej rury.
- e) Możliwość weryfikacji przepływomierza na instalacji (bez demontażu) z wygenerowaniem raportu potwierdzającego poprawne działanie z dokładnością do 1%.**
- f) Przepływomierz dopuszczony do rozliczeń (certyfikat MID).**
- g) Cechy dotyczące czujnika pomiarowego:**
- Przyłącze kołnierzowe w zależności od średnicy PN10 lub PN16 wg EN-1092-1 (ISO 7005),
 - stopień ochrony czujnika IP68 umożliwiający zabudowę bezpośrednio w ziemi lub w zanurzeniu do 10 metrów słupa wody po uprzednim uszczelnieniu puszki połączeniowej,
 - wykładzina z polipropylenu (max. Temp. Medium 70°C),
 - atest PZH do kontaktu z wodą pitną,
 - certyfikat zgodności z OIML R49,
 - temperatura medium: -6 ...+ 70 °C (wykładzina polipropylen)
 - przechowywanie wartości liczników w przód / tył i netto, danych kalibracyjnych i konfiguracyjnych w pamięci czujnika i przetwornika (funkcja SensorMemory),

- możliwość zabudowy czujnika na dowolnym rurociągu (pionowym, poziomym, ukośnym),
- certyfikat MID umożliwiający zastosowanie przepływomierza w aplikacjach rozliczeniowych.

h) Cechy dotyczące przetwornika pomiarowego:

- Przetwornik o stopniu ochrony IP67,
- obudowa z odlewu aluminium,
- wyświetlacz LCD umożliwiający odczyt stanu liczników w przód, w tył oraz netto, prędkości przepływu, przepływu chwilowego, wyjścia prądowego i komunikatów awarii,
- możliwość programowania za pomocą interfejsu na podczerwień bez otwierania obudowy (zdalny ekran),
- przyciski dotykowe (przez szkło) – programowanie i parametryzacja możliwa bez otwierania obudowy,
- 4 wyjścia sygnałowe: 1 wyjście prądowe aktywne i 2 wyjścia impulsowe pasywne dla przepływu w przód i w tył (swobodnie programowalne) oraz 1 wyjście cyfrowe dla alarmów lub informacji o zmianie kierunku przepływu,
- zabezpieczenie dostępu hasłem do menu programowania,
- menu programowania dostępne w języku polskim,
- temperatura otoczenia: -20 ... + 60 °C – wersja kompaktowa3
- możliwość zasilania :
- sieć zasilająca 85 do 265 V AC przy mocy < 7 VA,
- niskie napięcie 24 V AC +10 %/-30 % przy mocy < 7 VA,
- prąd stały 24 V ±30 % przy natężeniu < 0,4 A,
- przechowywanie wartości liczników w przód / tył oraz netto, danych kalibracyjnych i konfiguracyjnych w pamięci czujnika i przetwornika,
- mikroprocesor DSP (Digital Signal Processing – DSP),
- protokół HART 5.7 w standardzie przy wyjściu 4...20 mA,
- pełna autodiagnostyka zgodna z normą NAMUR NE107.
- Do łączenia zespołów elementów należy zastosować śruby oraz nakrętki wykonane ze stali kwasoodpornej.

i) Przetworniki ciśnienia

- zakres temperatur pracy (temp. otoczenia) -40...80°C,
- materiał króćca i membrany stal 1.4404 (316L),
- materiał obudowy stal 1.4301 (304) ,
- stopień ochrony obudowy o stopniu ochrony IP65, IP66, IP67 lub IP68 w zależności od zabudowy,
- parametry elektryczne Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA dwuprzewodowo, Sygnał wyjściowy 0-2.5V dwuprzewodowo w zależności od zabudowy,
- zasilanie 8...36 V DC (Ex 9...28 V) wyk. specjalne TR: 10,5...36 V DC (Ex 12...28 V) PC-28 SAFETY 10,5...36 V DC (Ex 12...28 V) PC-28/ALW 11...36 V DC, 3,3...14.1 VDC,
- dowolny zakres pomiarowy (od 0 ÷ 2,5 kPa do 0 ÷ 100 MPa), informacje o zakresie dostarczy zamawiający w zależności od miejsca montażu,
- certyfikaty i atesty: SIL, PED, PZH,
- króciec M20×1,5.

4.5. Wymagania dotyczące komór, studnie rewizyjnych i włączów:

4.5.1. Komory i studnie:

- Kompletne studnie z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych łączonych na uszczelki gumowe, zapewniające całkowitą szczelność wykonane z betonu o odpowiedniej wytrzymałości klasy C 35/45,
- wodoszczelność W-8,
- nasiąkliwość poniżej 5% i mrozoodporność F150,
- zamontowane przejścia szczelne dostosowane do średnicy rur, oraz stopnie,
- komory żelbetowe prefabrykowane. (parametry j. w.),
- studnie/ komory, o których mowa wyżej, winny być oznaczone w terenie nie utwardzonym/zielonym tabliczkami orientacyjnymi, zamocowanymi do punktów stałych.

4.5.2. Włazy:

- Na kanalizacji sanitarnej mogą być stosowane tylko włazy według PN-EN 124:2000 o klasie D400 średnicy DN 600 mm,

- pokrywa i korpus: żeliwo szare EN-GJL-200, pokrywa wypełniona betonem,
- klasa wytrzymałości betonu: C35/45,
- klasa ekspozycji betonu: XF4,
- klasa mrozoodporności betonu: F150,
- włazy muszą być osadzone w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się.
Nie dopuszcza się włazów z częściami ruchomymi (np. śrubami),
- prześwit $\geq 600\text{mm}$.

5. Dopuszczenia i certyfikaty

Wszystkie stosowane materiały i urządzenia winny posiadać stosowne, deklaracje zgodności, karty katalogowe w języku polskim.

- 6.** Stosowanie „wytycznych” nie zwalnia z obowiązku przestrzegania przepisów, norm, instrukcji, zarządzeń branżowych i państwowych oraz właściwego wykorzystania wiedzy inżynierskiej.