

OPIS TECHNICZNY PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI KOKOSZKOWY, UL. PODMIEJSKA, GMINA STAROGARD GDAŃSKI

WYPOSAŻENIE PRZEPOMPOWNI OBEJMUJE:

1. Pompy produkcji Grundfos (typy pomp wg tabeli) - szt.2

Parametry pracy pomp:

- $Q_p = 4,0 \text{ l/s}$ $H_p = 7,0 \text{ m}$
- Wysokość geometryczna $H_g = 4,5 \text{ m}$
- $H_{str.1} = 2,0 \text{ m}$
- straty rurociągu policzono dla rury PEHD PN6 90x79,8
- długość rurociągu tłocznego $L = 195,0 \text{ m}$
- $H_{wyp} = 0,5 \text{ m}$

2. Zbiornik (wymiary wg tabeli) wykonany z polimerobetonu

Grubość ścianek zbiornika ma wynosić

- dla DN1200 mm - nie mniej niż 40 mm.

Komorę studzienki o przekroju kołowym stanowi rura wykonana z polimerobetonu (...) Standardowa wysokość komory wynosi 3 m(monolit). Dla zmniejszenia jej wysokości rura może być przycinana. Dla uzyskania większej wysokości komory rury są łączone przy użyciu kleju epoksydowego.

"Systemowe zbiorniki przepompowni wykonane są z nienasyconej żywicy poliestrowej, bez cementu i wody. Zastosowany materiał to polimerobeton (skrót PRC od „polyester resin concrete”). Bardzo dobra przyczepność żywicy do kruszyw daje wewnętrzne połączenie i pozwala uzyskać wysoką wytrzymałość na ściskanie i zginanie przy małych grubościach ścianek i tym samym zredukowanym ciężarze elementów. Przekłada się to na mniejsze koszty transportu oraz montażu. Dzięki zastosowanym surowcom do produkcji polimerobetonu, wyroby te są odporne na agresywne grunty, ścieki oraz gazy i tym samym nie ulegają korozji, pod wpływem kwasu siarkowego, powstałego w procesach biodegradacji i nadzwyczaj często występującego w kanałach i zbiornikach ściekowych"

WYMAGANE PARAMETRY:

Ciężar właściwy $[\rho] 2300 \text{ kg/m}^3$

Moduł sprężystości przy ściskaniu $[E_c] 28\,000 \text{ MPa}$

Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu $[f_{ct}] 12 - 20 \text{ MPa}$

Wytrzymałość na ściskanie $[f_c] \text{ min. } 90 \text{ MPa}$

Ścieralność max. = 0,5 mm

Chropowatość ścian $[k] \text{ max. } = 0,1 \text{ mm}$

Współczynnik liniowej rozszerzalności cieplnej $[\alpha_{T \times 10^{-6}}] 15 [1/^\circ\text{C}]$

Współczynnik Poissona $[\nu] 0,23$

Nasiąkliwość wodą nw 0,05%

Odporność chemiczna na agresywne media pH 1 do 10

Wypożyczenie zbiornika:

- podest obsługowy - stal nierdzewna
- drabinka żłazowa - stal nierdzewna

- poręcz wysuwana – stal nierdzewna
- kominiek wentylacyjny DN100 – stal nierdzewna/PVC – szt. 1(nawiewny)
- kominiek wentylacyjny DN100 z biofiltrem – stal nierdzewna szt.1
- właz żeliwny Ø800 D400
- belka wsporcza – stal nierdzewna
- prowadnice - stal nierdzewna
- łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych - stal nierdzewna
- zasuwki z klinem gumowanym żeliwne DN65 + przedłużenie trzpienia (przegubowy) ze stali nierdzewnej szt.2 (obsługa z poziomu terenu)
- zawory zwrotne kulowe kolanowe Szuster DN65 szt.2 - żeliwo
- przewody tłoczne DN65/80 - stal nierdzewna
- połączenia kołnierzowe nierdzewne
- elementy złączne - stal nierdzewna
- złączka STAL/PE - połączenie w zbiorniku
- nasada T-52 z pokrywą - 1 szt.

3. Wyposażenie szafy sterującej układu dwupompowego w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS.

a) Obudowa szafy sterowniczej:

- wykonana z tworzywa sztucznego – stopień ochrony IP66, odporną na promieniowanie UV
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego odporną na promieniowanie UV, na których są zainstalowane (na sitodruku obrazu pompowni):
 - kontrolki:
 - poprawności zasilania,
 - awarii ogólnej,
 - awarii pompy nr 1,
 - awarii pompy nr 2,
 - pracy pompy nr 1,
 - pracy pompy nr 2;
 - wyłącznik główny zasilania,
 - przełącznik trybu pracy pompowni (Ręczna – 0 – Automatyczna),
 - przyciski Start i Stop pompy w trybie pracy ręcznej,
 - stacyjka z kluczem
- o wymiarach: 800(wysokość)x600(szerokość)x300(głębokość)
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm
- wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych
- posadzona na cokole z tworzywa, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej

b) Urządzenia elektryczne:

- moduł telemetryczny GSM/GPRS – posiadający co najmniej wyposażenie wymienione w punkcie 4, współpracujący z istniejącym systemem monitoringu
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
- układ grzejny 50W wraz z elektronicznym termostatem
- czteropolowe zabezpieczenie klasy C
- przekładnik prądowy o wyjściu w zakresie 4...20mA
- wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy 63A
- wyłącznik główny 63A
- gniazdo serwisowe 230V/16A wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B16
- wyłącznik silnikowy, jako zabezpieczenie każdej pompy przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej
- stycznik dla każdej pompy

- jednopolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej
- dla pomp o mocy $\leq 5,0\text{kW}$ rozruch bezpośredni
- zasilacz buforowy 24 VDC/1A wraz z układem akumulatorów
- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
- przełącznik trybu pracy (Ręczna – 0 – Automatyczna)
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej
- stacyjka umożliwiająca rozbrojenia obiektu
- sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie pomiarowym 0-4m H₂O wraz z dwoma pływakami (suchobiegi i poziom alarmowy)
- antenę typu YAGI dla sygnału GPRS modułu telemetrycznego (w przypadku wysokiego poziomu mocy sygnału GSM wystarczy zastosowanie anteny typu Telesat2 – w kształcie „krążka” z montażem na obudowie szafy sterowniczej)
- gniazdo do podłączenia agregatu + przełącznik Sieć – Agregat

Szafy sterownicze przepompowni ścieków posiadają Europejski Certyfikat Jakości ‘CE’.

- c) Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS, do którego wchodzi następujące sygnały (UWAGA!!! - wszystkie sygnały binarne powinny być wyprowadzone z przekładników pomocniczych):
- Wejścia (24VDC):
 - tryb pracy (Ręczny/Automatyczny)
 - zasilanie na obiekcie (prawidłowe/nieprawidłowe)
 - potwierdzenie pracy pompy nr 1
 - potwierdzenie pracy pompy nr 2
 - awaria pompy nr 1 – kontrola zabezpieczenia termicznego pompy i wyłącznika silnikowego
 - awaria pompy nr 2 – kontrola zabezpieczenia termicznego pompy i wyłącznika silnikowego
 - kontrola otwarcia drzwi i wjazdu pompowni
 - kontrola pływaka suchobiegu
 - kontrola pływaka alarmowego – przelania
 - kontrola rozbrojenia stacyjki
 - wejścia analogowe (4...20mA):
 - sygnał z sondy hydrostatycznej (4...20 mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA
 - sygnał z przekładników prądowych (4...20mA)
 - Wyjścia (załączanie przekładników napięciem 24VDC):
 - załączenie pompy nr 1
 - załączenie pompy nr 2
 - załączenie sygnału alarmowego sygnalizatora – awaria zbiorcza pompowni
 - załączenie rewersyjne pompy nr 1
 - załączenie rewersyjne pompy nr 2
 - załączenie wyjścia włamania – do podłączenia niezależnej centrali alarmowej
- d) Rozdzielnia Sterowania Pomp musi zapewniać:
- naprzemienną pracę pomp
 - automatyczne przełączenie pomp w chwili wystąpienia awarii lub braku potwierdzenia pracy
 - kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych
 - funkcje czyszczenia zbiornika – spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu – tylko dla pracy ręcznej
 - w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków
 - kompatybilność z istniejącym systemem monitoringu

4. Wytyczne odnośnie wyposażenia i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS:

a) Wyposażenie:

- sterownik pracy przepompowni programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM/EDGE zapewniający dwukierunkową wymianę danych z istniejącą stacją bazową
- zintegrowany wyświetlacz LCD o wysokim kontraście umożliwiający pracę w bezpośrednim oświetleniu promieniami słonecznymi
- 16 wejść binarnych
- 12 wyjść binarnych
- 1 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA – do podłączenia sondy hydrostatycznej na podstawie, której uruchamiane są pompy
- 2 wejścia analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA – do podłączenia przekładników prądowych
- 1 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA – rezerwa lub do podłączenia przepływomierza
- 1 wejście analogowe 0...10V – jako rezerwa
- komunikacja – port szeregowy RS232/RS485 z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII w trybie MASTER lub SLAVE
- wejścia licznikowe
- kontrolki:
 - zasilania sterownika
 - poziomu sygnału GSM – minimum 3 diody
 - poprawności załogowania sterownika do sieci GSM:
 - nie załogowany
 - załogowany
 - poprawności załogowania do sieci GPRS:
 - logowanie do sieci GPRS
 - poprawnie załogowany do sieci GPRS
 - brak lub zablokowana karta SIM
 - aktywności portu szeregowego sterownika
- stopień ochrony IP40
- temperatura pracy: -20° C...50° C
- wilgotność pracy: 5...95% bez kondensacji
- moduł GSM/GPRS/EDGE
- napięcie zasilania 24VDC
- gniazdo antenowe
- gniazdo karty SIM
- pomiar temperatury wewnątrz sterownika

b) Możliwości:

- wysyłanie zdarzeniowe pełnego stanu wejść i wyjść (binarnych i analogowych) modułu telemetrycznego do stacji monitorującej w ramach usługi GPRS dowolnego operatora GSM w wydzielonej sieci APN
- wysyłanie zdarzeniowe wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku powstania stanów alarmowych na obiekcie
- sterowanie pracą obiektu – przepompowni lokalne na podstawie sygnału z pływaków i sondy hydrostatycznej i na podstawie rozkazów przesyłanych ze Stacji Dyspozytorskiej przez operatora (START/STOP pompy, odstawienie, blokada pracy równoległej)
- sterowanie pracą obiektu – przepompowni zdalne na podstawie rozkazu wysłanego ze stacji operatorskiej
- podgląd i sygnalizowanie podstawowych informacji o działaniu i stanie przepompowni:
 - brak karty SIM
 - poprawność PIN karty SIM
 - błędny PIN karty SIM
 - załogowanie do sieci GSM
 - załogowanie do sieci GPRS

- wejścia i wyjścia sterownika
- aktualny poziom ścieków w zbiorniku
- nastawiony poziom załączenia pomp
- nastawiony poziom wyłączenia pomp
- nastawiony poziom dołączenia drugiej pompy
- liczba załączeń każdej z pomp
- liczba godzin pracy każdej z pomp
- prąd pobierany przez pompy
- poziom sygnału GSM wyrażony w procentach
- zmiana podstawowych parametrów pracy przepompowni, po wcześniejszej autoryzacji (wpisanie kodu) operatora:
 - poziomu załączenia pomp
 - poziomu wyłączenia pomp
 - poziomu dołączenia drugiej pompy
 - zakresu pomiarowego użytej sondy hydrostatycznej
 - zakresu pomiarowego użytego przekładnika prądowego
- prezentacja na wyświetlaczu LCD komunikatów o bieżących awariach:
 - każdej z pomp
 - zasilania
 - wystąpieniu poziomu suchobiegu
 - wystąpieniu poziomu przelewu
 - błędnym podłączeniu pływaków
 - sondy hydrostatycznej
 - włamaniu
- naprzemienna praca pomp dla jednakowego ich zużycia
- automatyczne przełączanie pracującej pompy po przekroczeniu maksymalnego czasu pracy z możliwością wyłączenia opcji
- blokada załączenia pompy na podstawie minimalnego czasu postoju pompy – redukuje częstotliwość załączeń pomp, funkcja z możliwością wyłączenia
- zliczanie czasu pracy każdej z pomp
- zliczanie liczby załączeń każdej z pomp
- pomiar poprzez licznik energii elektrycznej, m.in.:
 - pobieranej mocy
 - zużytej energii
 - napięcia na poszczególnych fazach
- możliwość podłączenia sygnału włamania do zewnętrznej, niezależnej centrali alarmowej

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Dostawę niniejszych kart SIM ma zapewnić dostawca systemu monitoringu. Karty mają pracować w wydzielonej i zabezpieczonej sieci APN.

Szafa sterownicza musi posiadać pełny raport z badań kompatybilności elektromagnetycznej zgodnie z: Dyrektywą Unii Europejskiej 2004/108/WE - Dyrektywy EMC wprowadzonej do polskiego prawa a w szczególności w:

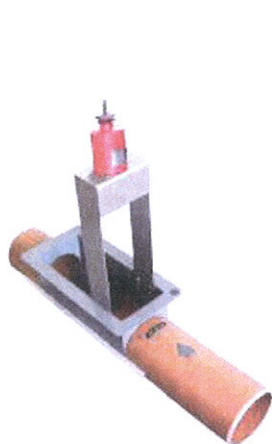
- Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2087 oraz z 2005 r. Nr 64, poz. 565),
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 2 kwietnia 2003 r. w sprawie dokonywania oceny zgodności aparatury z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej oraz sposobu jej oznakowania (Dz. U. z 2003 r. Nr 90, poz. 848), zwane „rozporządzeniem EMC”.

PARAMETRY ZBIORNIKA I POMP PRZEPOMPOWNI:

L.p.	Zbiornik przepompowni z polimerobetonu [wymiary mm]	Pompy zatapialne
PS Kokoszkowy	1200 x 3800 przewody tłoczne DN65/80	SLV.65.65.15.2.50B 1,5 kW

Nowo budowane sieciowe przepompownie ścieków opisane w projekcie budowlanym oraz w SIWZ mają być objęte rozbudową istniejącego systemu wizualizacji i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS, który jest zainstalowany i funkcjonuje w Gminie Starogard Gdański.

Oprogramowanie nowych przepompowni ma być zintegrowane i kompatybilne z istniejącym systemem monitoringu. Rozbudowę systemu należy zrealizować poprzez naniesienie nowych przepompowni ścieków na istniejącej mapie synoptycznej w Stacji Dyspozytorskiej mieszczącej się u Zamawiającego. Jednocześnie Zamawiający zastrzega, że istniejący i funkcjonujący system sterowania i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS nie może być zmieniony na inny. Nie dopuszcza się również możliwości współdziałania dwóch czy więcej odmiennych systemów sterowania i monitoringu z uwagi na koszty przyszłej eksploatacji przepompowni sieciowych.



KOMORA POMIAROWA

(studzienka)

- Wielkość studni dopasować do wymiarów koryta ZPB

KORYTO POMIAROWE ZPB

- Zamontować w poziomie, bez spadków
- Zapewnić naturalny, całkowity i niepodtopiony odpływ z koryta pomiarowego

KORYTO POMIAROWE ZPB

- Koryto łączyć z rurociągiem za pomocą nasuwek hydraulicznych lub wykorzystując kielichy
- Wykonać podparcie koryta zapewniające jego unieruchomienie

PRZETWORNIK

- Instalować w miejscu zadaszonym lub szafce instalacyjnej

CZUJNIK

ULTRADŹWIĘKOWY

- Zamontować czujnik w uchwycie
- Połączyć czujnik z przetwornikiem dostarczonym kablem

ZASILANIE

~230V lub opcjonalnie akumulatorem 12V (z ew. wspomaganie solarem)

POSTUMENT

- Wykonać postument pod podstawę stojaka

UCHWYT CZUJNIKA

- Przykręcić w oznaczonym miejscu

KORYTO POMIAROWE ZPB

- Zapewnić przepływ uspokojony w rurze dolotowej poprzez zastosowanie odpowiednio długich i prostych odcinków

ZAŁOŻENIA

Opisywany poniżej pomiar natężenia przepływu cieczy, w oparciu o koryto pomiarowe Palmer-Bowlus'a ZPB, dokonywany jest metodą piętrzeniową w kanałach grawitacyjnych o przekroju okrągłym, w oparciu o przepływomierz ultradźwiękowy (np. FLOWBOX).

Podstawowym warunkiem stosowania metody jest zapewnienie swobodnego, niezakłóconego odpływu cieczy z koryta pomiarowego.

ZASTOSOWANIE

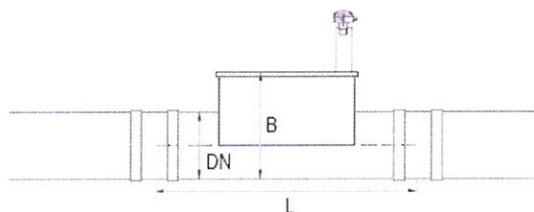
Koryto pomiarowe (zwężka pomiarowa) Palmer-Bowlus'a, zgodnie z normą ISO 4359:1983 "Liquid flow measurement in open channels. Rectangular, trapezoidal and U-shaped flumes", jest jedną z prefabrykowanych zwęzek przeznaczonych do pomiaru przepływu w przewodach grawitacyjnych o przekroju okrągłym, jak również dla rurociągów pracujących bezciśnieniowo. Koryto pomiarowe zapewnia ścisłą relację pomiędzy poziomem jego napełnienia oraz natężeniem przepływu cieczy w kanale, bądź rurociągu. Do zmierzenia i przeliczenia aktualnego spiętrzenia cieczy na wielkość natężenia przepływu używa się zazwyczaj przepływomierza ultradźwiękowego (np. przepływomierza FLOWBOX).

ZALETY

- o optymalna dokładność pomiaru natężenia przepływu
- o znormalizowane wymiary koryt, zgodnie z normą ISO 4359
- o łatwość zabudowy w kanale o przekroju kołowym lub na rurociągu
- o łatwość montażu koryta ZPB

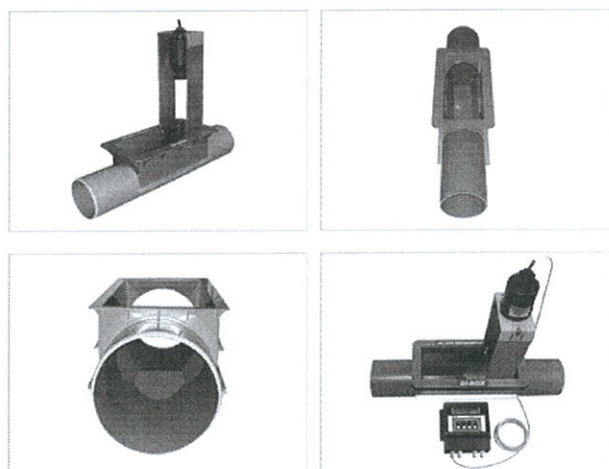
Uwaga! W ofercie posiadamy specjalistyczne wykonania koryt ZPB (np. z bocznym kominem pomiarowym do cieczy spienionych; z noniuszem pomiarowym; w antyodorowej wersji hermetycznej; w wersji z dodatkowym jakościowym pomiarem - np. pH przepływającej cieczy).

WYKONANIA I WYMIARY KORYT PALMER-BOWLUS'A



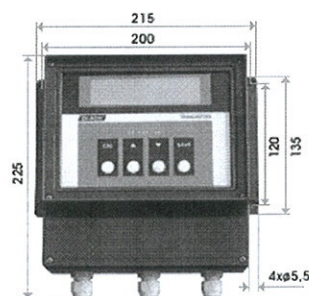
Typ koryta	DN	Q nom m ³ /h	B	L
ZPB 100	Ø 110	12	155	800
ZPB 160	Ø 160	45	210	800
ZPB 200	Ø 200	70	250	1190
ZPB 250	Ø 250	100	305	1190
ZPB 300	Ø 315	220	368	1400
ZPB 400	Ø 400	450	450	1500
ZPB 500	Ø 500	730	550	1700
ZPB 600	Ø 630	980	685	2000
ZPB 800	Ø 800	1700	860	2600
ZPB 1000	Ø 1000	4380	1050	3500

wymiary w mm



PRZEPŁYWOMIERZ ULTRADŹWIKOWY FLOWBOX

Przepływomierz FLOWBOX stosuje się do pomiaru chwilowego i sumarycznego przepływu cieczy w kanałach grawitacyjnych, przy użyciu koryta pomiarowego lub przelewu mierniczego. Zastosowana do pomiaru metoda ultradźwiękowa ma szereg zalet - m.in. umożliwia brak bezpośredniego kontaktu czujnika pomiarowego z zanieczyszczonym lub agresywnym medium.



CECHY PRZEPŁYWOMIERZA FLOWBOX

- o Pomiar: przepływ chwilowy, przepływ sumaryczny
- o Wyjścia prądowe: 0-20mA, 4-20mA
- o Wyjście impulsowe - sumator
- o Wyjście cyfrowe – Modbus RTU (opcja)
- o Dokładność $\pm 0,1\%$ zakresu pomiarowego
- o Zasilanie: $\sim 230V$, 50Hz
- o Pobór mocy $< 10 VA$
- o Temperatura otoczenia: $-10^\circ C$ do $+55^\circ C$
- o Klasa ochrony obudowy: IP65
- o Materiał obudowy: ABS, czujnik: PP, PVDF
- o Masa: $\sim 1,5kg$
- o Automatyczna kompensacja temperatury
- o Wąski kąt wiązki ultradźwiękowej: $5-7^\circ$
- o Wersja Ex (opcja)

PRZEPŁYWOMIERZ FLOWBOX – opcjonalne warianty

- o Przepływomierz z modulem rejestratora danych
- o Przepływomierz FLOWBOXplus z dodatkowym pomiarem
- o Przepływomierz FLOWBOXbat – wersja bateryjna
- o Przepływomierz z modulem do transmisji danych

DI-BOX

<http://www.di-box.com.pl> <mailto:info@di-box.com.pl>

ul. Szczecińska 11a 54-517 Wrocław, tel. 071 353 86 55, 602 48 44 77 fax. 071 353 86 54
Więcej o korytach ZPB na stronie: <http://pomiar-przeplywu.info/przeplywomierz-palmer-bowlus.htm>

13.0 Zestawienie projektowanych przyłączy kanalizacyjnych.

Lp.	Nr Działki	Długość przyłącza w granicach pasa drogowego [m]	Całkowita długość przyłącza kanalizacji sanitarnej [m]	Średnica przyłącza [mm]	Miejsce włączenia	Rodzaj włączenia	Studnia włączenia
1	2	3	4	5	6	7	8
1	173/7	2,5	38,5	0,16	S1	dno	Ø 1200mm
2	173/8	2,0	74,5	0,16	S2	dno	Ø 600mm
3	458	3,5	8,0	0,16	S3	dno	Ø 600mm
4	173/1	3,5	52,0	0,16	S4	dno	Ø 1200mm
5	172	2,5	16,0	0,16	S4	dno	Ø 1200mm
6	176/1	2,0	56,0	0,16	S5	dno	Ø 1200mm
7	176/2	2,0	41,5	0,16	S7	dno	Ø 600mm
8	372	2,0	22,5	0,16	S8	dno	Ø 600mm
9	177/3	3,5	25,0	0,16	S9	dno	Ø 600mm
10	178/2	3,0	3,0	0,16	S10	dno	Ø 600mm
11	178/1	3,0	49,0	0,16	S11	dno	Ø 600mm
12	179	2,0	32,5	0,16	S14	dno	Ø 600mm
13	181/32	4,5	4,5	0,16	S16	dno	Ø 1200mm
14	180/4	2,0	4,0	0,16	S16	dno	Ø 1200mm
15	180/5	2,0	6,0	0,16	S17	dno	Ø 600mm
16	181/26	5,5	11,5	0,16	S18	in-situ	Ø 600mm
17	181/19	4,0	40,5	0,16	S20	in-situ	Ø 600mm
18	180/6	2,0	4,0	0,16	S20	in-situ	Ø 600mm
19	181/15	4,0	4,0	0,16	S21	in-situ	Ø 600mm
20	180/3	2,5	8,0	0,16	S22	in-situ	Ø 600mm
21	181/1	3,0	5,0	0,16	S24	in-situ	Ø 600mm
22	181/3	2,5	11,0	0,16	S25	in-situ	Ø 600mm
23	181/4	2,5	15,0	0,16	S26	in-situ	Ø 600mm
24	181/6	2,5	6,5	0,16	S27	dno	Ø 600mm
25	181/8	2,0	9,0	0,16	S28	dno	Ø 600mm
26	181/9	2,0	13,0	0,16	S29	dno	Ø 600mm
27	561	3,0	3,0	0,16	S30	dno	Ø 1200mm
28	168/27	1,5	37,0	0,16	S31	dno	Ø 1200mm
29	168/28	3,0	3,0	0,16	S32	dno	Ø 1200mm
30	181/35	3,0	9,5	0,16	S33	dno	Ø 600mm
31	182/2	1,0	1,0	0,16	S34	dno	Ø 600mm
32	182/1	2,0	2,0	0,16	S37	in-situ	Ø 600mm
33	181/52	3,0	3,0	0,16	S40	in-situ	Ø 600mm
34	181/43	3,0	5,0	0,16	S41	dno	Ø 600mm
35	181/48	3,0	5,0	0,16	S42	dno	Ø 1200mm
36	181/44	3,5	11,0	0,16	S45	dno	Ø 1200mm
		$\Sigma=98,5\text{m}$	$\Sigma=640,0\text{m}$				

14.0 Zestawienie elementów studni rewizyjnych DN 600PE

Nr studni	Rzędna w m		Wysokość studni Hs	H1	H3	Typ kinety				H2	Typ rur [mm]	rura teleskopowa
	Terenu	Dna studni				1-P	2-DLiP	3-DP	4-DL			
2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
S2	98,80	96,88	1,92	0,38	0,3			1		1,24	2000	1
S3	98,30	96,94	1,36	0,38	0,3			1		0,68	2000	1
S6	99,30	97,24	2,06	0,38	0,3	1				1,38	2000	1
S7	99,70	97,45	2,25	0,38	0,3				1	1,57	2000	1
S8	99,90	97,59	2,31	0,38	0,3				1	1,63	2000	1
S9	100,40	97,89	2,51	0,38	0,3				1	1,83	2000	1
S10	100,70	98,09	2,61	0,38	0,3				1	1,93	2000	1
S11	101,40	98,43	2,97	0,38	0,3				1	2,29	3000	1
S12	100,60	98,59	2,01	0,38	0,3				1	1,33	2000	1
S13	100,50	98,62	1,88	0,38	0,3			1		1,20	2000	1
S14	101,00	98,79	2,21	0,38	0,3				1	1,53	2000	1
S16	99,10	96,67	2,43	0,38	0,3		1			1,75	2000	1
S17	99,50	96,86	2,64	0,38	0,3			1		1,96	2000	1
S18	99,70	96,89	2,81	0,38	0,3	1				2,13	3000	1
S20	100,10	96,99	3,11	0,38	0,3	1				2,43	3000	1
S21	100,20	97,07	3,13	0,38	0,3	1				2,45	3000	1
S22	102,00	97,29	4,71	0,38	0,3	1				4,03	6000	1
S24	102,50	97,47	5,03	0,38	0,3	1				4,35	6000	1
S25	102,90	97,54	5,36	0,38	0,3	1				4,68	6000	1
S26	101,00	97,64	3,36	0,38	0,3	1				2,68	3000	1
S27	99,50	97,79	1,71	0,38	0,3				1	1,03	2000	1
S28	99,30	97,86	1,44	0,38	0,3				1	0,76	2000	1
S29	99,30	97,91	1,39	0,38	0,3				1	0,71	2000	1
S33	98,20	96,28	1,92	0,38	0,3			1		1,24	2000	1
S34	98,60	96,71	1,89	0,38	0,3				1	1,21	2000	1
S35	100,00	97,15	2,85	0,38	0,3				1	2,17	3000	1
S37	100,60	97,28	3,32	0,38	0,3	1				2,64	3000	1

S38	100,40	97,31	3,09	0,38	0,3			1			2,41	3000	1
S39	100,40	97,38	3,02	0,38	0,3			1			2,34	3000	1
S40	100,20	97,50	2,70	0,38	0,3	1					2,02	3000	1
S41	99,60	97,63	1,97	0,38	0,3			1			1,29	2000	1
S43	100,50	97,31	3,19	0,38	0,3				1		2,51	3000	1
S44	100,70	97,45	3,25	0,38	0,3			1			2,57	3000	1
										10	13	65,97	33

Ilość studzienek													
Ilość kinet typ 1													18
Ilość kinet typ 2		przelot											12
Ilość kinet typ 3		dopływ											3
Ilość kinet typ 4		dopływ											33
		dopływ											33
		dopływ											33
													0

15.0. Zestawienie elementów studni rewizyjnych DN 1000PE

Nr studni	Rzędna w m.						Wysokość studni Hs	Wymiary elementów studni				Pierścień dystansowy			
	Rt	R1	R2	D1/D2	α	R3/R4		D3/D4	$\alpha 1/\alpha 2$	H1	H2	H3	H4	1,0	0,5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14	15	16	17
S15	101,00	98,81	98,81	0,2/90	180	---/---	---/---	---/---	2,19	0,335	0,93	0,656	0,08	1	
2,19															
1 0 0															

Łączna ilość studni DN1000mm PE - 1 sztuka

Łączna ilość pierścieni dystansowych ϕ 1,0m, h = 1,0 m 1

Łączna ilość pierścieni dystansowych ϕ 1,0m, h = 0,5 m 0

Łączna ilość pierścieni dystansowych ϕ 1,0m, h = 0,25 m 0

Pierścień odciążający typ 1300/600 1

Właz żeliwny typu ciężkiego klasa D400 1

Stożek 1

16.0. ZESTAWIENIE ELEMENTÓW STUDNI REWIZYJNYCH BETONOWYCH DN1200

Nr studni	Rzędna					Wysokość studni Hs [m]		Wymiary elementów studni [m]							Liczba kręgów								
	R1	R2	D1	D2	α	R3	D3	R4	D4	11	12	h1	h2	h3	h4	α1/α2	h5	h6	1,0	20	21	22	
1	2	3	4	5	6	8	9	10	11			13	14	15	16	17	18	19					
S1	99,00	96,80	0,20	0,16	180	96,80	0,20	96,80	0,20		2,20	0,45	0,80	1,75	0,95	100/105	0,09	0,16			1		1
S4	98,00	97,02	0,20	0,16	180	---	---	97,02	0,16		0,98	0,48	0,00	0,50	0,50	---	95	0,08	0,20				
S5	99,10	97,00	0,20	0,20	180	97,00	0,16	---	---		2,10	0,35	0,80	1,75	0,95	105/---	0,05	0,10		1		1	
S19	100,00	96,96	0,20	0,20	180	97,06	0,20	---	---		3,04	0,59	1,50	2,45	0,95	90/---	0,19	0,20		1		1	
S23	101,95	97,37	0,20	0,20	90	---	---	---	---		4,58	0,63	3,00	3,95	0,95	---	---	0,18	0,25		3		
S30	99,40	98,09	0,20	0,20	180	98,19	0,16	---	---		1,31	0,51	0,30	0,80	0,50	90/---	0,16	0,15				1	
S31	98,40	96,11	0,20	0,20	230	96,11	0,16	---	---		2,29	0,34	1,00	1,95	0,95	165/---	0,09	0,05		1			
S32	98,30	96,17	0,20	0,20	200	96,17	0,16	---	---		2,13	0,38	0,80	1,75	0,95	115/---	0,08	0,10			1		1
S36	100,60	97,20	0,20	---	---	97,20	0,20	97,20	0,20		3,40	0,45	2,00	2,95	0,95	90/90	0,10	0,15		2			
S42	99,30	97,73	0,20	0,20	180	---	---	97,73	0,16		1,57	0,32	0,30	1,25	0,95	---	95	0,07	0,05				1
S45	100,00	97,57	0,20	0,20	180	97,57	0,16	---	---		2,43	0,48	1,00	1,95	0,95	120/---	0,10	0,18		1			

Ilość studni

Pefabrykowany cokół studni DN1200

H4 = 0,95m

Krag betonowy wibroprasowany Ø1200 h=1000 ST

Krag betonowy wibroprasowany Ø1200 h=500 ST

Krag betonowy wibroprasowany Ø1200 h=250 ST

Wlaz żeliwny typ D400

Pierścienie regulacyjne Ø665/625/h=40, 60, 80 lub 100 - sumaryczna wysokość - h6

Pierścien odciążający PO 1740/150

Płyta przykrywowa PPO 1740/600/150

Sumaryczna wysokość studni

11

11

9

8

4

5

szt.

m

szt.

szt.

m

11

1,59

11

11

25,73