

PROJEKTY I NADZORY - ZBIGNIEW GRONOWICZ
62-085 SKOKI UL. GRANICZNA 22

Egzemplarz nr 3

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

OBIEKT:

**SIEĆ WODOCIĄGOWA ORAZ SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ
Z PRZEPOMPOWNIĄ ŚCIEKÓW
DO OSIEDLA DOMKÓW JEDNORODZINNYCH**

KATEGORIA OBIEKTU: XXVI

**INWESTOR: GMINA KISZKOWO
UL. SZKOLNA 2
62-280 KISZKOWO**

**LOKALIZACJA: GŁĘBOKIE BERKOWO, GMINA KISZKOWO
Dz. nr 45/1, nr 46 i nr 44/9**

BRANŻA: SANITARNA

PROJEKTANCI:

mgr inż. Zbigniew Gronowicz
ul. Graniczna 22, 62-085 Skoki
upr. bud. Nr 203/88/Pw

SPRAWDZAJACY:

Sierpień 2019r.

I. OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego sieci wodociągowej oraz kanalizacji sanitarnej z przepompownią ścieków do osiedla domków jednorodzinnych w m. Głębokie Berkowo, gmina Kiszkowo.

1. Część wstępna

1.1 Inwestor

Gmina Kiszkowo
ul. Szkolna 2
62-280 Kiszkowo

1.2 Podstawa opracowania

zlecenie inwestora

1.3 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania są:

a) sieć wodociągowa doprowadzająca wodę z gminnej sieci wodociągowej do osiedla domków jednorodzinnych na terenie działek nr 44/1, nr 44/2, nr 44/3, nr 44/4, nr 44/5, nr 44/6, nr 44/7, nr 44/8, nr 44/10, nr 44/11, nr 44/12, nr 44/13, nr 44/14, nr 44/15, nr 44/16 położonych w m. Głębokie Berkowo, Gmina Kiszkowo.

Projektowana sieć wodociągowa włączona zostanie do gminnej sieci wodociągowej z rur PVC Ø 90 w węźle "W0" na terenie działki nr 46.

b) sieć kanalizacji sanitarnej odprowadzająca ścieki bytowo-gospodarcze z osiedla domków jednorodzinnych zlokalizowanego na działkach wymienionych w punkcie „a”.

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej pracować będzie w układzie grawitacyjno-pompowym. Przepompownia ścieków zlokalizowana została na terenie oczyszczalni ścieków (działka nr 45/1) a rurociąg tłoczny włączony zostanie do istniejącego układu tłoczego (rurociągu tłoczego PEHD Ø 160 mm), podającego ścieki na oczyszczalnię.

2. Materiały wyjściowe do projektowania

1) mapa zasadnicza w skali 1: 500 terenu osiedla domków jednorodzinnych w miejscowości Głębokie Berkowo, Gmina Kiszkowo oraz przyległego terenu do tego osiedla - w tym terenu oczyszczalni ścieków, w zakresie niezbędnym do wykonania projektu budowlanego sieci wodociągowej oraz kanalizacji sanitarnej z przepompownią ścieków i rurociągiem tłocznym,

2) wstępne założenia i wytyczne dotyczące projektowanych sieci wodociągowej oraz kanalizacji sanitarnej z przepompownią ścieków przekazane projektantowi przez inwestora,

3) warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”,

- 4) wytyczne do montażu systemów rurowych z PVC oraz PE ,
- 5) wizja lokalna w terenie.
- 6) warunki techniczne do wykonania sieci wodociągowej oraz kanalizacji sanitarnej z przepompownią ścieków do osiedla domków jednorodzinnych w m. Głębokie Berkowo z dnia 10.05.2019 roku Nr GKM.1. 7211.31.2019 wydane przez Urząd Gminy Kiszkowo.

3. Istniejące uzbrojenie

Na terenie objętym niniejszym opracowaniem istniejące uzbrojenie podziemne wykazane zostało na planie zagospodarowania, opracowanym na mapie zasadniczej w skali 1:500 z wskreśloną trasą projektowanego uzbrojenia.

Występujące uzbrojenie podziemne ułożone jest w pasie drogowym dróg gminnych - działki nr 44/9 i nr 46 pełniących funkcję dróg dojazdowych do nowych terenów budownictwa jednorodzinnego oraz na terenie oczyszczalni ścieków - działka nr 45/1 i obejmuje

- a) sieć wodociągową z rur PVC Ø 90 mm,
- b) kablową linię energetyczną n.n 0,4 kV,
- c) rurociąg tłoczny PEHD Ø 160 mm,
- d) kanał zrzutowy ścieków oczyszczonych rur PVC Ø 250 mm.

Niemniej nie wyklucza się występowania w terenie innego uzbrojenia podziemnego, nie zgłoszonego do ewidencji geodezyjnej lub wybudowanego wcześniej, niż nastąpi realizacja projektowanego uzbrojenia do osiedla domków jednorodzinnych.

Stąd też w trakcie prowadzenia robót ziemnych należy zachować szczególną ostrożność, a przebieg uzbrojenia podziemnego na trasie projektowanego uzbrojenia zaleca się sprawdzić dokonując próbnych przekopów.

4. Stan prawny terenu

Projektowana inwestycja polegająca na budowie sieci wodociągowej oraz kanalizacji sanitarnej z przepompownią ścieków do osiedla domków jednorodzinnych w m. Głębokie Berkowo realizowana będzie:

- w pasie drogowym dróg gminnych - działki nr 44/9 i nr 46,
- na terenie oczyszczalni ścieków oznaczonym geodezyjnie jako działka nr 45/1.

5. Sieć wodociągowa

Zasilanie w wodę planowanych do realizacji domów mieszkalnych jednorodzinnych na terenie osiedla w m. Głębokie Berkowo, gmina Kiszkowo odbywać będzie się z istniejącego wodociągu gminnego z rur PVC Ø 90 mm, doprowadzającego wodę na teren oczyszczalni ścieków.

5.1 Średnie dobowe zapotrzebowanie wody

Średnie dobowe zapotrzebowanie wody dla osiedla domków jednorodzinnych (15 działek) obliczone zostało przy założeniu, że dom mieszkalny jednorodzinny zamieszkiwać będzie 4-6 osób a norma zużycia wody na 1 osobę wyniesie: 120 dm³/s.

$$Q_{\text{dśr.}} = 15 \text{ domów jednorodzinnych} * 6 \text{ osób} * 120 \text{ dm}^3/\text{d} * \text{osobę} = 10800 \text{ dm}^3/\text{d} \\ = 10,80 \text{ m}^3/\text{d}.$$

5.2 Maksymalne dobowe zapotrzebowanie wody

Maksymalne dobowe zapotrzebowanie wody do zespołu 15 działek budowlanych obliczono przy założeniu, że dobowy współczynnik nierównomierności rozbioru wody wynosi: $N_d = 1,6$.

$$Q_{\text{dmax.}} = 10,80 \text{ m}^3/\text{d} * 1,6 = 17,28 \text{ m}^3/\text{d}.$$

5.3 Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie wody

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie wody obliczono przy założeniu, że godzinowy współczynnik nierównomierności rozbioru wody wynosi: $N_g = 2,2$

$$Q_{\text{g max}} = 17,28 \text{ m}^3/\text{d} * 2,2 : 18 = 2,11 \text{ m}^3/\text{h}$$

5.4 Średnica projektowanej sieci wodociągowej

Do osiedla domków jednorodzinnych w m. Głębokie Berkowo zaprojektowano sieć wodociągową z rur PVC Ø 90*4,3 mm, PN10, SDR 34.

Decydujący wpływ na średnicę projektowanej sieci wodociągowej ma średnica istniejącej sieci wodociągowej, doprowadzającej wodę na teren oczyszczalni ścieków.

Z nomogramu do obliczania strat ciśnienia w przewodach wodociągowych z rur ciśnieniowych PVC wg wzoru Colbrooka-White,a, dla sieci wodociągowej z rur PVC Ø 90 mm, ustalono następujące parametry hydrauliczne przepływu:

$q_1 = 10 \text{ dm}^3/\text{s},$	$i = 4,5\%,$	$v = 2,0 \text{ m/s},$
$q_2 = 8 \text{ dm}^3/\text{s},$	$i = 2,8\%,$	$v = 1,5 \text{ m/s},$
$q_3 = 5,2 \text{ dm}^3/\text{s},$	$i = 1,5\%,$	$v = 1,0 \text{ m/s}$

5.5 Przyjęte rozwiązanie techniczne

O przyjętym rozwiązaniu technicznym i wyborze trasy projektowanej sieci wodociągowej, zdecydowały następujące czynniki:

- uwarunkowania wynikające z istniejącej zabudowy oraz lokalizacji istniejącej sieci wodociągowej, z której istnieje możliwość zaopatrzenia w wodę osiedla domków jednorodzinnych w m. Głębokie Berkowo,
- warunki terenowe umożliwiające realizację przedmiotowej inwestycji,
- wizja lokalna przeprowadzona w terenie,
- warunki techniczne podłączenia do gminnej sieci wodociągowej osiedla domków jednorodzinnych w m. Głębokie Berkowo Nr GKM.1.7021.31.2019 z dnia 10.05.2019 r. wydane przez Urząd Gminy Kiszkowo.

Projektowana sieć wodociągowa włączona zostanie w węźle „W0” w istniejącą sieć wodociągową z rur PVC Ø 90 mm, doprowadzającą wodę na teren oczyszczalni ścieków.

Włączenie w istniejący wodociąg w węźle „W0” wykonane zostanie przy pomocy wcinki i trójnika żeliwnego kołnierзовego T 80/80 mm z zasuwą odcinającą Ø 90 mm a trasę projektowanej sieci wodociągowej poprowadzono w pasie drogowym dróg gminnych - działki nr 46 i nr 44/9.

Na terenie osiedla oraz końcówce sieci zaprojektowano hydranty pożarowe nadziemne HP Ø 80 mm, w celu zapewnienia możliwości płukania sieci oraz zabezpieczenia wody do celów pożarowych.

Przejęcie projektowanej sieci wodociągowej w poprzek pasa drogowego drogi dojazdowej do oczyszczalni ścieków winno być wykonane metodą przewiertu w rurze osłonowej stalowej Ø 159 mm względnie PEHD Ø 160 o długości: 7,00 m.

Sieć wodociagową w obrębie skrzyżowania dróg gminnych (dz. nr 46 i nr 44/9) ułożyć w rurze osłonowej PVC Ø 160 mm na długości: 13,50 m i 7,50 m.

5.6 Zakres rzeczowy

Zakres rzeczowy projektowanej sieci wodociągowej wynika z istniejącego układu sieci wodociągowej w rejonie osiedla , miejsca włączenia do istniejącego wodociągu oraz warunków lokalizacji projektowanej sieci w terenie.

Zestawienie długości odcinków projektowanej sieci wodociągowej, materiałów i średnic między węzłami

L.p.	Odcinek sieci między węzłami	Długość odcinka sieci wodociągowej w (m)				Rodzaj materiału	Średnica rury w (mm)
		Ogółem	Na terenie działki nr 45/1	Na terenie działki nr 46(dr)	Na terenie działki nr 44/9(dr)		
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	W0-W1	34,00	14,00	20,00	-	PVC PN 10 SDR 26	90*4,3
2.	W1-W2	66,00	-	66,00	-	PVC PN 10 SDR 26	90*4,3
3.	W2-W3	5,50	-	5,50	-	PVC PN 10 SDR 26	90*4,3
4.	W3-W4	96,50	-	96,50	-	PVC PN 10 SDR 26	90*4,3
5.	W4-W5	9,00	-	2,00	7,00	PVC PN 10 SDR 26	90*4,3
6.	W5-W6	71,00	-	-	71,00	PVC PN 10 SDR 26	90*4,3
7.	W6-W7	82,50	-	-	82,50	PVC PN 10 SDR 26	90*4,3
8.	W7-W8	3,00	-	-	3,00	PVC PN 10 SDR 26	90*4,3
9.	W8-W9	10,50	-	-	10,50	PVC PN 10 SDR 26	90*4,3
Razem:		378,00	14,00	190,00	174,00	PVC PN 10 SDR 26	90*4,3

5.7 Materiały

Do budowy projektowanej sieci wodociągowej winny być zastosowane niżej wymienione materiały:

- a) rury ciśnieniowe PVC do wody łączone na uszczelkę gumową PN 10 Ø 90*4,3 mm, SDR 26,
- b) kształtki ciśnieniowe PVC do wody PN10,
- c) kształtki żeliwne zabezpieczone powłoką epoksydową,
- d) zasuwy żeliwne Ø 80 mm PN10/16 miękkouszczelnione,
- e) hydranty pożarowe Ø 80 mm PN10 o wysokości 2150 mm,
- f) skrzynki uliczne żeliwne do zasuw,
- g) obudowy teleskopowe do zasuw,
- h) rury osłonowe stalowe Ø 159/5,6 mm lub PEHD Ø 160 oraz PVC Ø 160mm,
- i) prefabrykaty betonowe 0,50*0,25*0,12 m do umocnienia terenu wokół skrzynek ulicznych przy zasuwach i hydrantach.

Materiały użyte do budowy sieci wodociągowej powinny posiadać atesty i aprobaty techniczne zapewniające im odpowiednią jakość i przydatność do stosowania w budownictwie.

5.8 Roboty ziemne

Roboty ziemne prowadzone będą:

- a. w pasie drogowym dróg gminnych, obejmujących działki o numerach geodezyjnych: nr 46 i nr 44/9,.
- b. na terenie działki nr 45/1 związanej z oczyszczalnią ścieków.

Dla potrzeb budowy zaprojektowanej sieci wodociągowej przewiduje się wykonywanie wykopów pionowych umocnionych oraz skarpowych w miejscach umożliwiających ich zastosowanie. Przed rozpoczęciem robót ziemnych zaleca się wykonanie próbnych przekopów w celu zlokalizowania przebiegu istniejącego uzbrojenia podziemnego. Sposób wykonywania wykopów mechaniczny i ręczny.

Zasypanie przewodu w wykopie wykonać dwoma warstwami. Warstwą ochronną o grubości 20-30 cm ponad wierzch rury oraz warstwą do powierzchni terenu. Zagęszczanie warstwy ochronnej powinno być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na kruchość materiału rur. Warstwa ta musi być starannie ubita z obu stron układanego przewodu wodociągowego. Na warstwie ochronnej ułożyć taśmę lokalizacyjną z wkładką metalową. Zasypkę przewodu powyżej warstwy ochronnej należy wykonać warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem.

5.9 Układanie przewodów sieci wodociągowej

Układanie przewodów sieci wodociągowej z rur PVC-U winno odbywać się zgodnie z instrukcją i wytycznymi producentów rur z tworzyw sztucznych. Do budowy sieci wodociągowej mogą być używane tylko rury i kształtki nie wykazujące uszkodzeń. Układka przewodu może być prowadzona po uprzednim przygotowaniu podłoża. Dla projektowanej sieci wodociągowej nie przewiduje się wykonania podłoża w formie zagęszczonej podsypki z materiału piaszczysto-żwirowego. Rury wodociągowe ułożone zostaną na gruncie rodzimym. Grunt rodzimy użyty zostanie również do wykonania obsypki rury przewodowej do poziomu 20- 30 cm powyżej górnej powierzchni rury.

Zakłada się, że montaż poszczególnych odcinków sieci wodociągowej odbywać się będzie poprzez układanie i łączenie pojedynczych rur na dnie wykopu.

Wszystkie węzły na sieci wodociągowej, a także łuki, kolana, korki powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem za pomocą betonowych bloków oporowych. Bloki oporowe mogą być prefabrykowane lub wykonane na miejscu budowy z betonu lanego, pod warunkiem dokładnego oparcia ich o grunt w stanie nie naruszonym. Złącza rur i kształtek powinny być odkryte aż do czasu przeprowadzenia próby ciśnieniowej na szczelność rurociągu. Na warstwie ochronnej (obsypka) należy ułożyć taśmę lokalizacyjną z wkładką metalową.

Pod trójnikami, zasuwami i hydrantami należy wykonać wylewkę betonową, w celu zabezpieczenia wymienionego uzbrojenia przed przemieszczaniem się. Teren wokół skrzynek ulicznych do zasuw i hydrantów powinien zostać umocniony w promieniu 0,25 m prefabrykatem betonowym.

Zagłębienie przewodów wodociągowych z rur PVC nie powinno być mniejsze niż 1,50-1,60 m od wierzchu rury.

W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z urządzeniami elektroenergetycznymi należy zachować normatywne odległości i stosować odpowiednie zabezpieczenia przed ich uszkodzeniem mechanicznym (zgodnie z PN-76/E-05125),. Np. osłony dzielone PS typu „AROT”.

Odległości kabli ułożonych w ziemi od innych urządzeń podziemnych

L.p.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		Pionowa przy skrzyżowaniu	Pozioma przy zbliżeniu
1.	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi i rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu do 0,5 at	80* przy średnicy rurociągu do 250 mm i 150** przy średnicy rurociągu większej niż 250 mm	50
2.	Części podziemne linii napowietrznych (ustrój, podpora, odciążka)	-	80
3.	Ściany budynków i inne budowle np. tunele, kanały	-	50

Całość prac wykonać zgodnie z warunkami technicznymi odbioru robót budowlano-montażowych oraz uzgodnieniami wynikającymi z protokołu narady koordynacyjnej dotyczącego koordynacji sytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu w Starostwie Powiatowym w Gnieźnie,

Przed zasypaniem sieć wodociągowa po przepłukaniu winna zostać:

- zinwentaryzowana przez uprawnionego geodetę,
- zgłoszona do odbioru przedstawicielowi operatora sieci wodociągowej.

5.10 Przejście pod drogami

Trasa projektowanej sieci wodociągowej przechodzi w poprzek drogi dojazdowej do oczyszczalni ścieków - działka nr 45/1 oraz przez skrzyżowanie dróg gminnych - dz. nr 46 i nr 44/9.

a) **Przejście nr 1w** przez pas drogowy drogi dojazdowej do oczyszczalni ścieków należy wykonać metodą przewiertu w rurze osłonowej stalowej $\varnothing 159 \times 5,6$ mm względnie PEHD typ 80 $\varnothing 160 \times 11,8$ mm, PN 10, SDR 13,6 o długości 7,00 m.

Rura ochronna (osłonowa) powinna być zabezpieczona przed zamuleniem poprzez owinięcie rury przewodowej na końcówkach rury osłonowej folią PEHD, a przestrzeń między rurami powinna być wypełniona pianką poliuretanową.

b) **Przejście nr 2w i nr 3w** w obrębie skrzyżowania dróg gminnych należy wykonać w wykopie otwartym w rurze osłonowej PVC $\varnothing 160 \times 4,7$ mm (kanalizacyjnej) SN 8, SDR 34 względnie PVC $\varnothing 160 \times 6,2$ mm (wodociągowej) PN10, SDR 26 o długości 13,50 m i 7,50 m.

5.11 Zabezpieczenie przeciwpożarowe

Zabezpieczenie przeciwpożarowe do zewnętrznego gaszenia pożaru zapewnią hydranty nadziemne o średnicy 80 mm zlokalizowane w węzłach "W5" i "W6" oraz na końcówce sieci w węźle "W9"

5.12 Próba szczelności rurociągu

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złączy w rurociągu z rur PVC należy przeprowadzić próbę ciśnieniowo-hydrauliczną.

Próbę hydrauliczną należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków. Ciśnienie próbne wynosi 1,5 razy w stosunku do ciśnienia roboczego nie mniej jednak niż 1,0 Mpa.

5.13 Płukanie i dezynfekcja

Ułożoną sieć wodociągową z rur PVC 90 mm przed oddaniem do eksploatacji powinno się dokładnie przepłukać czystą wodą, przy szybkości przepływu dostatecznej do wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych oraz dezynfekcji.

Po przeprowadzeniu dezynfekcji i pobraniu próby do bakteriologicznego badania wody przewód należy ponownie przepłukać wodą jak poprzednio.

6. Sieć kanalizacji sanitarnej

Odprowadzanie ścieków bytowo-gospodarczych z budynków mieszkalnych jednorodzinnych na terenie osiedla objętego niniejszym opracowaniem odbywać się będzie do przepompowni ścieków zlokalizowanej na terenie oczyszczalni ścieków, a następnie projektowanym rurociągiem tłocznym do istniejącego układu tłocznego (rurociąg tłoczny PE $\varnothing 160$ mm), podającego ścieki do oczyszczalni ścieków w m. Sławno.

Projektowany rurociąg tłoczny PE $\varnothing 90$ mm włączony zostanie do istniejącego rurociągu tłocznego PE $\varnothing 160$ mm przy pomocy wcinki i trójnika.

Sieć kanalizacji sanitarnej z przepompownią ścieków projektuje się w oparciu o warunki techniczne wykonania kanalizacji sanitarnej z przepompownią ścieków Nr GKM.1.7021.31.2019 z dnia 10.05.2019 r. wydane przez Urząd Gminy Kiszkowo.

6.1 Ustalenie średnicy kanałów

Zgodnie z ogólnymi wytycznymi opartymi na aktualnej wiedzy teoretycznej i praktycznej minimalna średnica kanałów na kanalizacji sanitarnej powinna wynosić DN 200 mm.

W tej sytuacji sieć kanalizacji sanitarnej do osiedla domków jednorodzinnych w m. Głębokie Berkowo zaprojektowano z rur kanalizacyjnych PVC Ø 200/5,9 mm, SN8 SDR 34 - rury lite o jednorodnej strukturze ścianki.

6.2 Sposób wykonania sieci kanalizacji sanitarnej

Sieć kanalizacji sanitarnej zaprojektowana została z rur PVC Ø 200*5,9 mm łączonych na uszczelkę gumową (rury SN 8, SDR 34 - lite o jednorodnej strukturze ścianki).

Zaprojektowana sieć kanalizacji sanitarnej pracować będzie w układzie grawitacyjno-ciśnieniowym z przepompownią ścieków i rurociągiem tłocznym. Przepompownia ścieków zlokalizowana została na terenie oczyszczalni ścieków. Z uwagi na istniejący układ technologiczny oczyszczalni ścieków włączenie rurociągu tłoczego PE Ø 90 mm z projektowanej przepompowni ścieków nastąpi w węźle "T1" do istniejącego rurociągu tłoczego PE Ø 160 mm na terenie oczyszczalni ścieków.

Studnie rewizyjne na sieci kanalizacji sanitarnej zaprojektowano jako betonowe Ø 1000 mm z prefabrykowanych elementów betonowych.

Przykrycie studni rewizyjnych należy wykonać włazami żeliwnymi Ø 600 mm typu ciężkiego D400. Usytuowanie studni rewizyjnych – zgodnie z projektem budowlanym.

6.3 Zakres rzeczowy projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej

1. Zestawienie odcinków kanalizacji sanitarnej

Odcinek kanalizacji	Długość odcinka (m)	Rodzaj materiału i średnica	Spadek kanału (%)	Nr i średnica studni rewizyjnej (mm) , oznaczenie i sposób włączenia oraz rzędne studni i miejsca włączenia	Głębokość studni oraz włączenia (m)
2	3	4	5	6	7
P - S1	13,00	PVC 200*5,9	0,5	Włączenie do przepompowni ścieków "P". Rzędna włączenia 106,06 m n.p.m	1,81
S1 - S2	21,0	PVC 200*5,9	0,5	„S-1” Ø 1000 rzędne studni 108,29/106,13	2,09
S2 - S3	31,00	PVC 200*5,9	0,5	„S-2” Ø 1000 rzędne studni 107,74/1106,24	1,43
S3 - S4	30,00	PVC 200*5,9	0,5	„S-3” Ø 1000 rzędne studni 108,12/1106,40	1,66
S4 - S5	30,00	PVC 200*5,9	3,0	„S-4” Ø 1000 rzędne studni 108,60/106,55	1,99
S5 - S6	31,00	PVC 200*5,9	3,0	„S-5” Ø 1000 rzędne studni 109,60/107,48	2,09
S6 - S7	33,00	PVC 200*5,9	3,0	„S-6” Ø 1000 rzędne studni 110,57/108,44	2,13

S7 - S8	31,50	PVC 200*5,9	0,6	„S-7” Ø 1000 rzędne studni 111,56/109,46	2,13
S8 - S9	30,00	PVC 200*5,9	3,6	„S8” Ø 1000 rzędne studni 111,72/109,62	2,10
S9 - S10	33,00	PVC 200*5,9	2,8	„S-9” Ø 1000 rzędne studni 112,80/110,70	2,10
S10 - S11	32,50	PVC 200*5,9	2,8	„S-10” Ø 1000 rzędne studni 113,70/111,62	2,08
S11 - S12	38,50	PVC 200*5,9	2,8	„S-11” Ø 1000 rzędne studni 114,60/112,53	2,07
				„S-12” Ø 1000 rzędne studni 115,70/113,61	2,09
Razem: długość sieci kanalizacyjnej - 354,50 m				Ilość prefabrykowanych studni rewizyjnych Ø 1000 mm - 12 szt.	

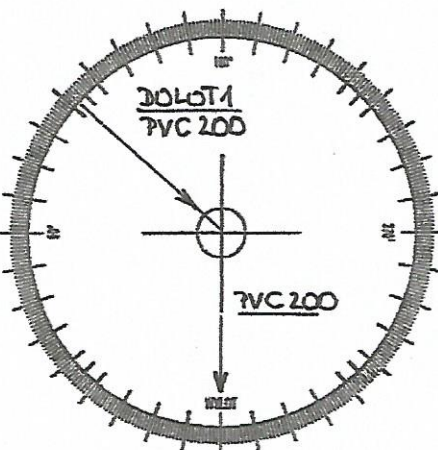
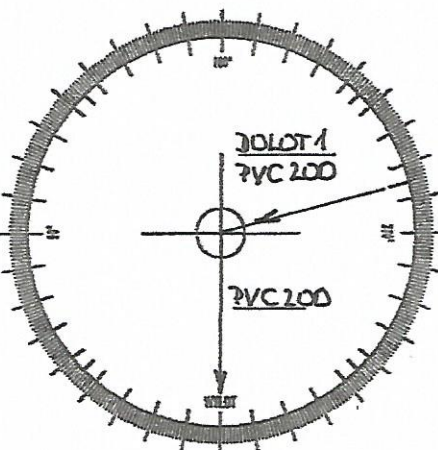
2. Zestawienie studni rewizyjnych na sieci kanalizacyjnej

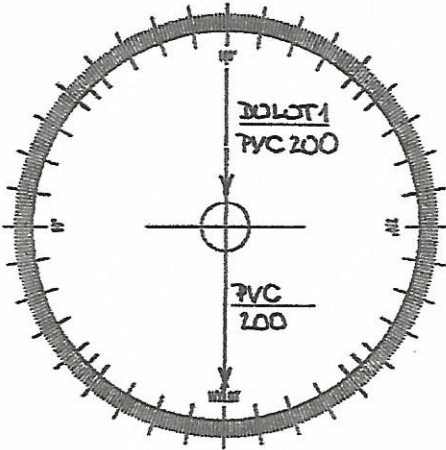
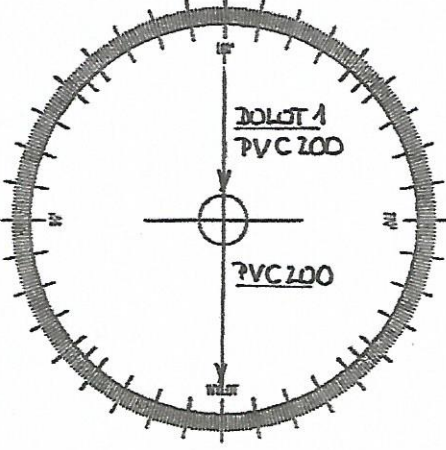
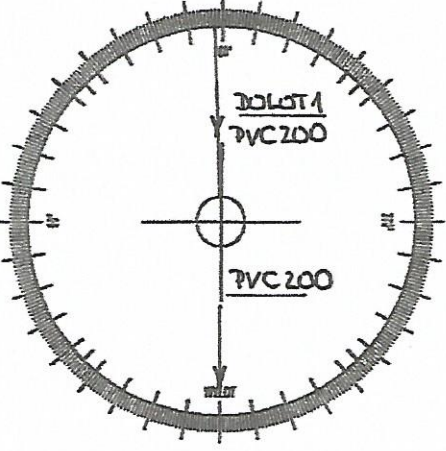
Nr studni rewizyjnej	Rodzaj studni i średnica (mm)	Rzędne studni (m npm)	Głębokość studni (m)	Rodzaj przykrycia studni
S1	Studnia rewizyjna Ø 1000 z prefabrykowanych elementów betonowych	108,29/106,20	2,09	Właz żeliwny Ø 600 mm, D 400
S2	Studnia rewizyjna Ø 1000 z prefabrykowanych elementów betonowych	107,74/106,31	1,43	Właz żeliwny Ø 600 mm, D 400
S3	Studnia rewizyjna Ø 1000 z prefabrykowanych elementów betonowych	108,12/106,46	1,66	Właz żeliwny Ø 600 mm, D 400
S4	Studnia rewizyjna Ø 1000 z prefabrykowanych elementów betonowych	108,60/106,61	1,99	Właz żeliwny Ø 600 mm, D 400
S5	Studnia rewizyjna Ø 1000 z prefabrykowanych elementów betonowych	109,60/107,51	2,09	Właz żeliwny Ø 600 mm, D 400
S6	Studnia rewizyjna Ø 1000 z prefabrykowanych elementów betonowych	110,57/108,44	2,13	Właz żeliwny Ø 600 mm, D 400
S7	Studnia rewizyjna Ø 1000 z prefabrykowanych elementów betonowych	111,56/109,43	2,13	Właz żeliwny Ø 600 mm, D 400
S8	Studnia rewizyjna Ø 1000 z prefabrykowanych elementów betonowych	111,72/109,62	2,10	Właz żeliwny Ø 600 mm, D 400
S9	Studnia rewizyjna Ø 1000 z prefabrykowanych elementów betonowych	112,80/110,70	2,10	Właz żeliwny Ø 600 mm, D 400
S10	Studnia rewizyjna Ø 1000 z prefabrykowanych elementów betonowych	113,70/111,62	2,08	Właz żeliwny Ø 600 mm, D 400
S11	Studnia rewizyjna Ø 1000 z prefabrykowanych elementów betonowych	114,60/112,53	2,07	Właz żeliwny Ø 600 mm, D 400
S12	Studnia rewizyjna Ø 1000 z prefabrykowanych elementów betonowych	115,70/113,61	2,09	Właz żeliwny Ø 600 mm, D 400

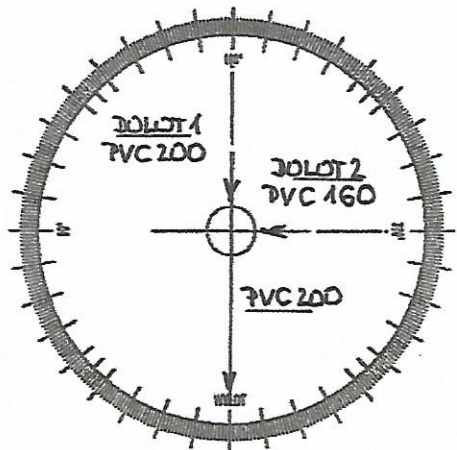
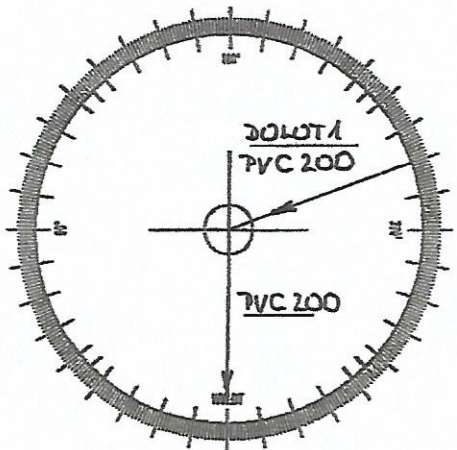
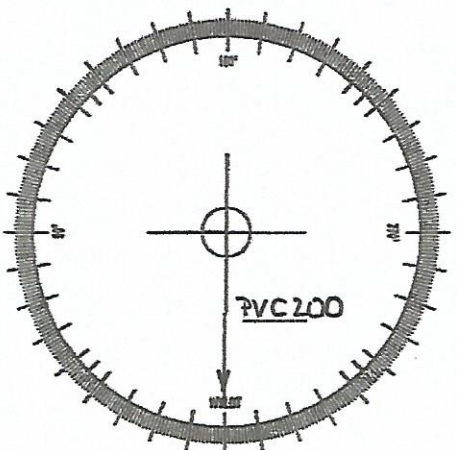
2.1 Zestawienie studni rewizyjnych o średnicy 1000 mm z prefabrykowanych elementów betonowych z kątami dolotu i wysokościami od dna studni

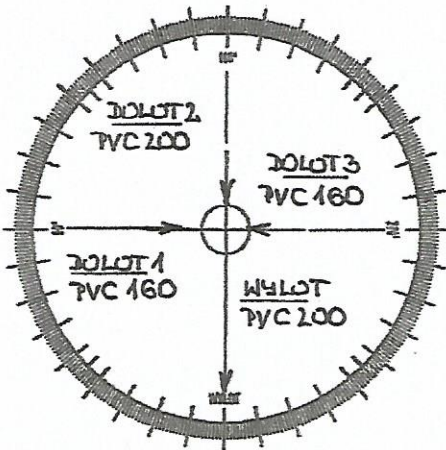
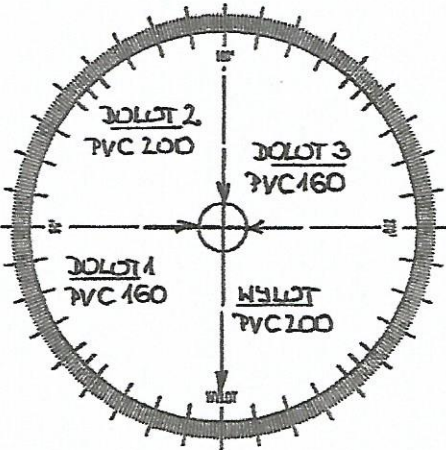
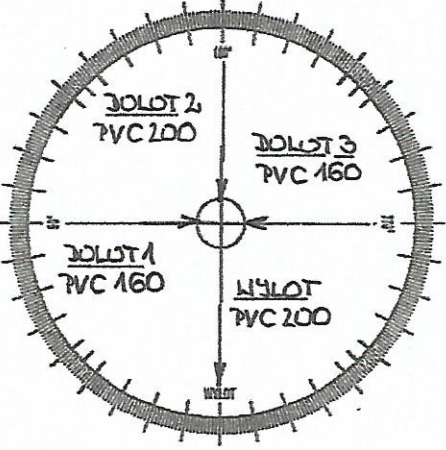
Nr studni	Wys. studni od dna do góry wjazdu (m)	Wylot	Kąt	Wys. od dna (m)	Dolot 1	Kąt	Wys. od dna (m)	Dolot 2	Kąt	Wys. od dna (m)	Dolot 3	Kąt	Wys. od dna (m)	Dolot 4	Kąt	Wys. od dna (m)
S1	2,09	PVC200	0°	0,00	PVC200	132°	0,01									
S2	1,43	PVC200	0°	0,00	PVC200	255°	0,01									
S3	1,66	PVC200	0°	0,00	PVC200	180°	0,01									
S4	1,99	PVC200	0°	0,00	PVC200	180°	0,015									
S5	2,09	PVC200	0°	0,00	PVC200	178°	0,025									
S6	2,13	PVC200	0°	0,00	PVC200	180°	0,025	PVC160	270°	0,12						
S7	2,13	PVC200	0°	0,00	PVC200	250°	0,015									
S8	2,10	PVC200	0°	0,00	PVC160	90°	0,12	PVC200	180°	0,02	PVC160	270°	0,12			
S9	2,10	PVC200	0°	0,00	PVC160	90°	0,12	PVC200	180°	0,025	PVC160	270°	0,12			
S10	2,08	PVC200	0°	0,00	PVC160	90°	0,12	PVC200	180°	0,02	PVC160	270°	0,12			
S11	2,07	PVC200	0°	0,00	PVC160	90°	0,12	PVC200	180°	0,02	PVC160	270°	0,12			
S12	2,09	PVC200	0°	0,00	PVC160	90°	0,12	PVC200	180°	0,015	PVC160	270°	0,12			

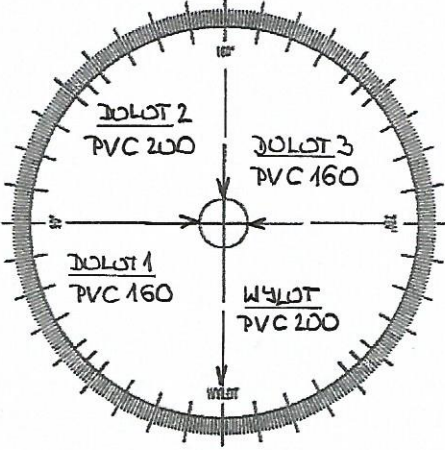
3. Zestawienie danych charakterystycznych dennic projektowanych studni betonowych

Nr studni	Dennica betonowa Ø 1000mm z kinetami		Kąt	Typ rury i średnica w mm	Wysokość od dna w m
S1 Rzędne Rz.T 108,29 m Rz.D 106,20 m H całk. 2,09 m		WYLOT	0°	PVC 200	0,00
		DOŁOT 1	132°	PVC 200	0,01
		DOŁOT 2			
		DOŁOT 3			
S2 Rzędne Rz.T 107,74 m Rz.D 106,31 m H całk. 1,43 m		WYLOT	0°	PVC 200	0,00
		DOŁOT 1	255°	PVC 200	0,01
		DOŁOT 2			
		DOŁOT 3			

S3 Rzędne Rz.T 108,12 m Rz.D 106,46 m H całk. 1,66 m		WYLOT	0°	PVC 200	0,00
		DOŁOT 1	180°	PVC 200	0,01
		DOŁOT 2			
		DOŁOT 3			
S4 Rzędne Rz.T 108,60 m Rz.D 106,61 m H całk. 1,99 m		WYLOT	0°	PVC 200	0,00
		DOŁOT 1	180°	PVC 200	0,015
		DOŁOT 2			
		DOŁOT 3			
S5 Rzędne Rz.T 109,60 m Rz.D 107,51 m H całk. 2,09 m		WYLOT	0°	PVC 200	0,00
		DOŁOT 1	178°	PVC 200	0,025
		DOŁOT 2			
		DOŁOT 3			

S6 Rzędne Rz.T 110,57 m Rz.D 108,44 m H całkow. 2,13 m		<table><tr><td>WYLOT</td><td>0°</td><td>PVC 200</td><td>0,00</td></tr><tr><td>DOŁOT 1</td><td>180°</td><td>PVC 200</td><td>0,025</td></tr><tr><td>DOŁOT 2</td><td>270°</td><td>PVC 160</td><td>0,12</td></tr><tr><td>DOŁOT 3</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	WYLOT	0°	PVC 200	0,00	DOŁOT 1	180°	PVC 200	0,025	DOŁOT 2	270°	PVC 160	0,12	DOŁOT 3							
WYLOT	0°	PVC 200	0,00																			
DOŁOT 1	180°	PVC 200	0,025																			
DOŁOT 2	270°	PVC 160	0,12																			
DOŁOT 3																						
S7 Rzędne Rz.T 111,56 m Rz.D 109,43 m H całkow. 2,13 m		<table><tr><td>WYLOT</td><td>0°</td><td>PVC 200</td><td>0,00</td></tr><tr><td>DOŁOT 1</td><td>250°</td><td>PVC 200</td><td>0,015</td></tr><tr><td>DOŁOT 2</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>DOŁOT 3</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	WYLOT	0°	PVC 200	0,00	DOŁOT 1	250°	PVC 200	0,015	DOŁOT 2				DOŁOT 3							
WYLOT	0°	PVC 200	0,00																			
DOŁOT 1	250°	PVC 200	0,015																			
DOŁOT 2																						
DOŁOT 3																						
S8 Rzędne Rz.T 111,72 m Rz.D 109,62 m H całkow. 2,10 m		<table><tr><td>WYLOT</td><td>0°</td><td>PVC 200</td><td>0,00</td></tr><tr><td>DOŁOT 1</td><td>90°</td><td>PVC 160</td><td>0,12</td></tr><tr><td>DOŁOT 2</td><td>180°</td><td>PVC 200</td><td>0,02</td></tr><tr><td>DOŁOT 3</td><td>270°</td><td>PVC 160</td><td>0,12</td></tr><tr><td>DOŁOT 4</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	WYLOT	0°	PVC 200	0,00	DOŁOT 1	90°	PVC 160	0,12	DOŁOT 2	180°	PVC 200	0,02	DOŁOT 3	270°	PVC 160	0,12	DOŁOT 4			
WYLOT	0°	PVC 200	0,00																			
DOŁOT 1	90°	PVC 160	0,12																			
DOŁOT 2	180°	PVC 200	0,02																			
DOŁOT 3	270°	PVC 160	0,12																			
DOŁOT 4																						

S9 Rzędne Rz.T 112,80 m Rz.D 110,70 m H całk. 2,10 m		WYLOT	0°	PVC 200	0,00
		DOŁOT 1	90°	PVC 160	0,12
		DOŁOT 2	180°	PVC 200	0,025
		DOŁOT 3	270°	PVC 160	0,12
		DOŁOT 4			
S10 Rzędne Rz.T 113,70 m Rz.D 111,62 m H całk. 2,08 m		WYLOT	0°	PVC 200	0,00
		DOŁOT 1	90°	PVC 160	0,12
		DOŁOT 2	180°	PVC 200	0,02
		DOŁOT 3	270°	PVC 160	0,12
S11 Rzędne Rz.T 114,60 m Rz.D 112,53 m H całk. 2,07 m		WYLOT	0°	PVC 200	0,00
		DOŁOT 1	90°	PVC 160	0,12
		DOŁOT 2	180°	PVC 200	0,02
		DOŁOT 3	270°	PVC 160	0,12
		DOŁOT 4			

S12		WYLOT	0°	PVC 200	0,00
Rzędne		DOŁOT 1	90°	PVC 160	0,12
Rz.T 115,70 m		DOŁOT 2	180°	PVC 200	0,015
Rz.D 113,61 m		DOŁOT 3	270°	PVC 160	0,12
H całk. 2,09 m		DOŁOT 4			

6.4 Materiały

Sieć kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur i kształtek PVC-200 łączonych na uszczelkę gumową.

Do budowy sieci kanalizacji sanitarnej należy zastosować:

- rury kanalizacyjne PVC-U Ø 200 mm, lite – o jednorodnej strukturze ścianki = UD = kl. S o grubości ścianki 5,9 mm, SDR 34, SN 8,
- studnie rewizyjne Ø 1000 mm z prefabrykowanych elementów betonowych,
- włazy żeliwne Ø 600 mm D 400,
- korki kanalizacji zewnętrznej PP Ø 200 mm i Ø 160 mm.

6.5 Układanie kanałów i roboty ziemne

Układanie przewodów kanalizacji sanitarnej z rur PVC-U winno odbywać się zgodnie z instrukcją i wytycznymi producentów rur z tworzyw sztucznych. Do budowy kanalizacji sanitarnej mogą być używane tylko rury i kształtki nie wykazujące uszkodzeń.

Rury kanalizacyjne PVC-200 należy układać na odpowiednio przygotowanym podłożu a w razie konieczności na podsypce piaskowo-żwirowej o grubości min. 10 cm ze spadkiem zgodnym z profilami podłużnymi.

Zasypkę ochronną rury kanałowej wykonać materiałem piaskowo-żwirowym, względnie gruntem rodzimym ręcznie na wysokość 20 cm ponad wierzch rury kanałowej z odpowiednim zagęszczeniem.

Studnie kanalizacyjne na kanalizacji sanitarnej zaprojektowano jako włazowe z betonowych elementów prefabrykowanych, z komorą roboczą w kształcie koła w przekroju poprzecznym, o średnicach wewnętrznych 1000mm.

Spód studni (dennica) jest wykonany jako monolityczny prefabrykat wraz z żelbetową płytą denną. Jako zwieńczenie studni projektuje się typowe, żeliwne włazy kanałowe, których posadowienie do rzędnej terenu względnie jezdni regulowane będzie poprzez betonowe pierścienie dystansowe. Użycie do produkcji elementów studni wibrowanego betonu o klasie nie niższej niż B 45 oraz wykorzystanie gotowego spodu studni gwarantuje szczelność i łatwość montażu.

Montowane w trakcie produkcji stopnie włazowe zapewniają szczelność w miejscu ich zamocowania. Części dolne studni (dennice) mogą być wykonane wg dokładnego zamówienia (wysokość, zmiana kierunków, średnice, spadki, rzędne, rodzaj przejścia szczelnego itp. Studnie betonowe należy montować na podłożu betonowym o grubości 15 cm.

Roboty ziemne projektuje się wykonać na odkład przy użyciu sprzętu mechanicznego (koparki) i ręcznie. W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym roboty ziemne prowadzić bezwzględnie ręcznie. Wykopy pod sieć kanalizacyjną wykonać jako pionowe umocnione względnie skarpowe. Zasypkę wykopów w rejonie bezpośrednim kanału należy wykonywać ręcznie do wysokości min 20 cm ponad wierzch rury kanałowej. Pozostałą część zasyпки prowadzić warstwami przy użyciu sprzętu mechanicznego oraz ręcznie przy dokładnym zagęszczeniu gruntu.

Przed zasypaniem sieć kanalizacji sanitarnej winna zostać:

- a) zinventaryzowana przez uprawnionego geodetę,
- b) zgłoszona z wyprzedzeniem do odbioru przedstawicielowi operatora sieci kanalizacyjnej.

6.6 Przejścia po drogami

Trasa projektowanej kanalizacji sanitarnej pomiędzy przepompownią ścieków a studnią rewizyjną "S1" przechodzi w poprzek drogi dojazdowej do oczyszczalni ścieków - działka nr 45/1.

Przejście nr 1k przez pas drogowy drogi dojazdowej do oczyszczalni ścieków należy wykonać metodą bez wykopową (przewiertem) w rurze osłonowej stalowej $\varnothing 298,5/7,1$ mm względnie PEHD typ 100 $\varnothing 315/18,9$ mm PN10, SDR 17 o długości $L=8,00$ m, na projektowanej głębokości posadowienia.

Rura ochronna (osłonowa) powinna być zabezpieczona przed zamuleniem poprzez owinięcie rury przewodowej na końcówkach rury osłonowej folią PEHD, a przestrzeń między rurami powinna być wypełniona pianką poliuretanową.

7. Przepompownia ścieków z rurociągiem tłocznym

Kanalizację sanitarną do osiedla domków jednorodzinnych w m. Głębokie Berkowo z uwagi na ukształtowanie terenu i układ technologiczny oczyszczalni ścieków w m. Sławno zaprojektowano w układzie grawitacyjno-ciśnieniowym z przepompownią ścieków i rurociągiem tłocznym. Przepompownia ścieków i rurociąg tłoczny zlokalizowane zostały na terenie oczyszczalni ścieków. Ścieki z przepompowni ścieków rurociągiem tłocznym PE $\varnothing 90$ mm pompowane będą do istniejącego rurociągu tłocznego PE $\varnothing 160$ mm.

7.1 Bilans ilości odprowadzanych ścieków

W ramach sporządzania bilansu określono charakterystyczne odpływy ścieków sanitarnych z osiedla domków jednorodzinnych..

Tymi charakterystycznymi wielkościami są:

- średni dobowy odpływ ścieków($Q_{d\bar{s}r}$),
- maksymalny dobowy odpływ ścieków(Q_{dmax}),
- maksymalny godzinowy odpływ ścieków (Q_{hmax}).

7.1.1 Średni dobowy odpływ ścieków

Średni dobowy odpływ ścieków obliczono przy założeniu, że w domu jednorodzinnym zamieszkiwać będzie 4 - 6 osób, a norma zużycia wody a tym samym i odpływ ścieków wyniesie:

$$120 \text{ dm}^3/\text{d na 1 osobę},$$

$$Q_{d_{\text{sr}}} = 15 \text{ bud.} * 6 \text{ osób} * 120 \text{ dm}^3/\text{d} = 10800 \text{ dm}^3/\text{d} = 10,80 \text{ m}^3/\text{d}$$

7.1.2 Maksymalny dobowy odpływ ścieków

Maksymalny dobowy odpływ ścieków obliczono przy założeniu, że dobowy współczynnik nierównomierności odpływu ścieków wyniesie: $N_d = 1,6$.

$$Q_{d_{\text{max}}} = 10,80 \text{ m}^3/\text{d} * 1,6 = 17,28 \text{ m}^3/\text{d}.$$

7.1.3 Maksymalny godzinowy odpływ ścieków

Maksymalny godzinowy odpływ ścieków obliczono przy założeniu, że godzinowy współczynnik nierównomierności odpływu ścieków wyniesie: $N_g = 2,2$

$$Q_{h_{\text{max}}} = (17,28 * 2,2) : 18 \text{ godzin} = 2,11 \text{ m}^3/\text{h}$$

7.2 Przepompownia ścieków

Doboru przepompowni ścieków dokonała firma Instal- Compact Sp. z o.o. Zaprojektowana została przepompownia ścieków typu PS-IC 2.SW.165D.413.65/65ZP.Z.120 w obudowie z betonu w/g DIN o średnicy wewnętrznej 1,20 m i głębokości 3,24 m. Pompownia pracować będzie w układzie dwupompowym – (jedna pompa podstawowa + jedna pompa rezerwowa) z pompami trójfazowymi typu SW.165D.413.65 z wirnikiem typu vortex o mocy 1,30 kW. Obudowę przepompowni ścieków należy zabudować na podłożu betonowym o grubości min 15 cm.

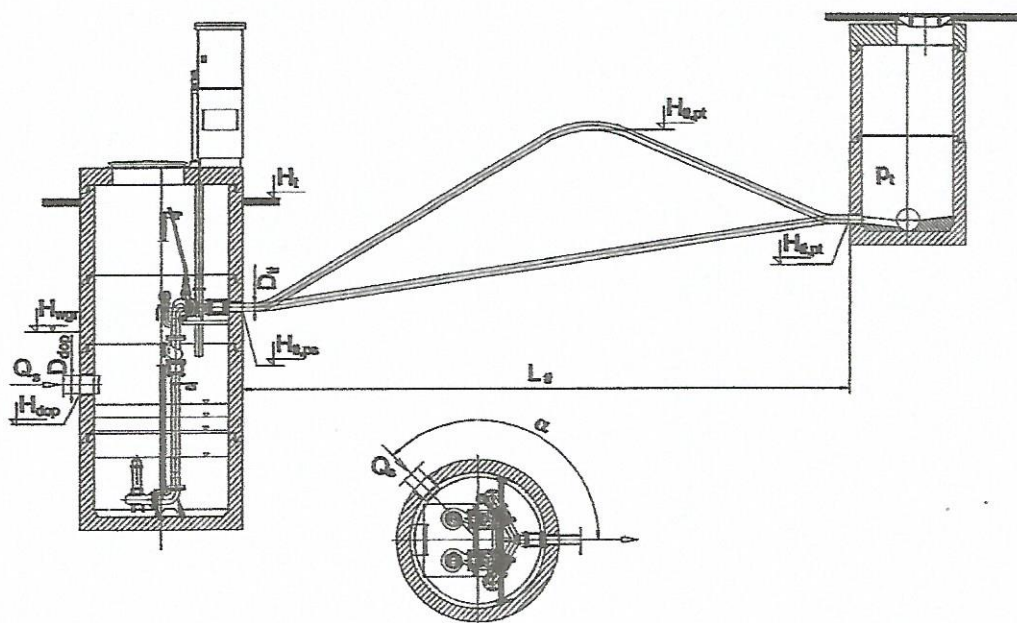
Założenia projektowe do doboru przepompowni ścieków przedstawione zostały w tabeli - **karcie doboru przepompowni ścieków.**

KARTA DOBORU POMPOWNI ŚCIEKÓW

Nazwa i adres firmy	Zbigniew Gronowicz, ul. Graniczna 22, 62-085 Skoki		
Lokalizacja obiektu	Głębokie Berkowo, Gmina Kiszkowo		
Parametry do doboru pompowni			
Maksymalny godzinowy dopływ ścieków	Q_s	m^3/h	2,11
Rurociąg doprowadzający ścieki			
- średnica	D_{dop}	mm	200
- materiał	-	-	PVC
- rzędna dna na wlocie do pompowni	H_{dop}	m n.p.m.	106,13
Rurociąg tłoczny pompowni tl_1			
- średnica (od pompowni do miejsca włączenia w istniejący rurociąg tłoczny PE160 mm przy pomocy trójnika)	D_{tl1}	mm	90
- materiał	-	-	PEHD
- długość do miejsca włączenia	lt_{l1}	m	11,00
- rzędna dna rurociągu tl_1			
- na wylocie z pompowni	$H_{tl1, ps}$	m n.p.m.	106,50
- na wlocie do istniejącego rurociągu tłoczego tl_2	$H_{tl1, pt}$	m n.p.m.	106,41
- rodzaj i liczba oporów miejscowych na trasie rurociągu tłoczego tl_1	$\Sigma \xi$	-	1,62 (bez oporów miejscowych na przewodach wewnątrz pompowni)
Rurociąg tłoczny pompowni tl_2			
- średnica	D_{tl2}	mm	160
- materiał	-	-	PEHD
- długość rurociągu do miejsca wlotu na oczyszczalnię	lt_{l2}	m	40,00
- rzędna dna rurociągu tłoczego tl_2			
- w miejscu włączenia rurociągu tłoczego tl_1	$H_{tl2, ps}$	m n.p.m.	106,34
- na wlocie do piaskownika z kratą	$H_{tl2, pt}$	m n.p.m.	110,00
- rodzaj i liczba oporów miejscowych na trasie rurociągu tłoczego tl_2	$\Sigma \xi$	-	3,92
Rzędna terenu w miejscu posadowienia pompowni	H_t	m n.p.m.	107,94
Rzędna zwierciadła wód gruntowych	H_{wgr}	m n.p.m.	-
Miejsce montażu szafki sterowniczej			
- na płycie pompowni			
- w pobliżu pompowni - odległość od pompowni		m	8,0
Ciśnienie względne w odbiorniku ścieków	p_t	kPa	swobodny wypływ
Uwagi:			

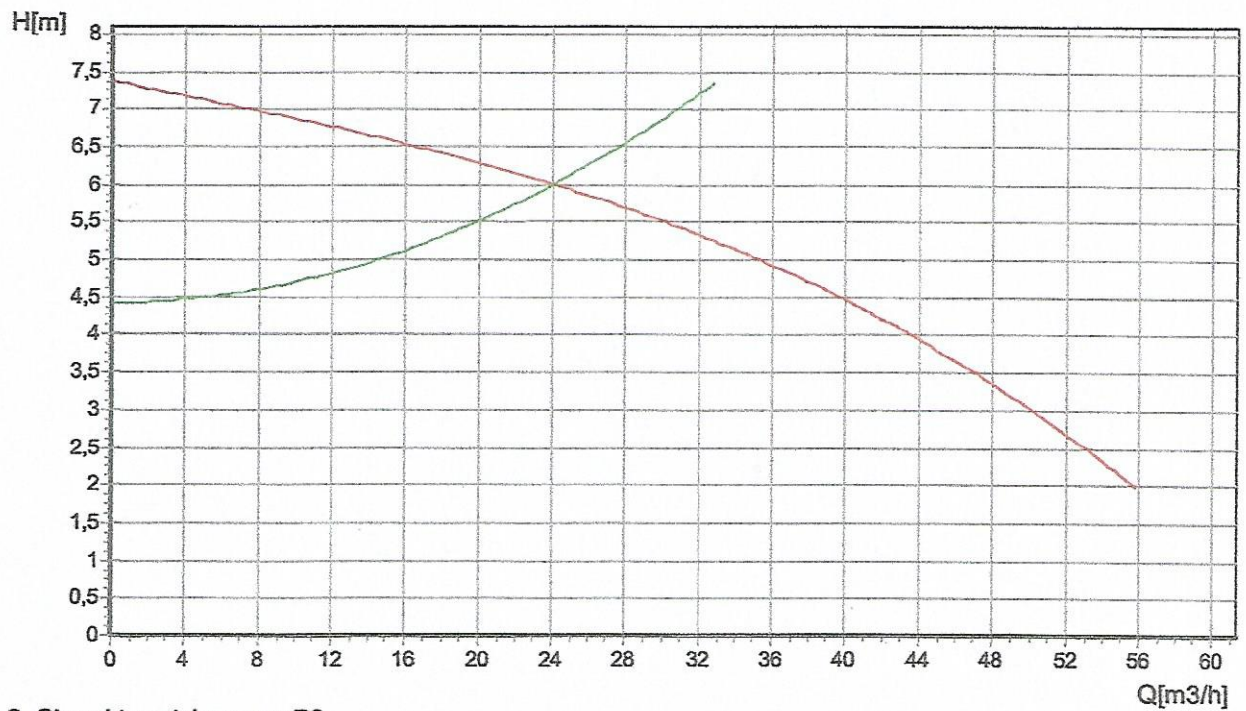
7.2.1 Założenia do obliczenia przepompowni ścieków

1. Rodzaj dopływających ścieków	ścieki bytowe
2. Maksymalny dopływ ścieków	$Q_s = 2,11 \text{ m}^3/\text{h}$
3. Najniżej usytuowany rurociąg doprowadzający ścieki	
- średnica	$D_{dop} = 200,00 \text{ (200x5,9) mm}$
- materiał / ciśnienie nominalne	PVC-U kl S kan.
- rzędna dna rurociągu na wlocie do pompowni	$H_{dop} = 106,13 \text{ m n.p.m}$
4. Rurociąg tłoczny pompowni	
- średnica	$D_{tt} = 90,00 \text{ (90x5,1) mm}$
- materiał / ciśnienie nominalne	PE 100 PN 9,5 SDR 17,6
- długość rurociągu (do odbiornika)	$l_{tt} = 51,00 \text{ m}$
- rzędna dna rurociągu	
- na wylocie z pompowni	$H_{tt, ps} = 106,50 \text{ m n.p.m}$
- na wlocie do odbiornika lub w najwyższym punkcie na trasie do odbiornika	$H_{tt, pt} = 110,00 \text{ m n.p.m}$
- straty ciśnienia przy obl. przepływie ścieków Q_s	$\Delta h_{to} = 0,01 \text{ m}$
- nadciśnienie w odbiorniku ścieków	$p_t = 0,00 \text{ MPa}$
5. Rzędna terenu w miejscu posadowienia	$H_t = 107,94 \text{ m n.p.m}$
6. Komora pompowni	
- rzędna zwierciadła wód gruntowych	$H_{wgr} = 0,00 \text{ m n.p.m}$
- miejsce montażu szafki sterowniczej	na płycie pompowni
- odległość szafki sterowniczej od pompowni	0,00 m
- kąt pomiędzy rurociągiem dopływowym i tłocznym	$\alpha = 0,00^\circ$
- usytuowanie pompowni	W ciągu komunikacyjnym
7. Uwagi	

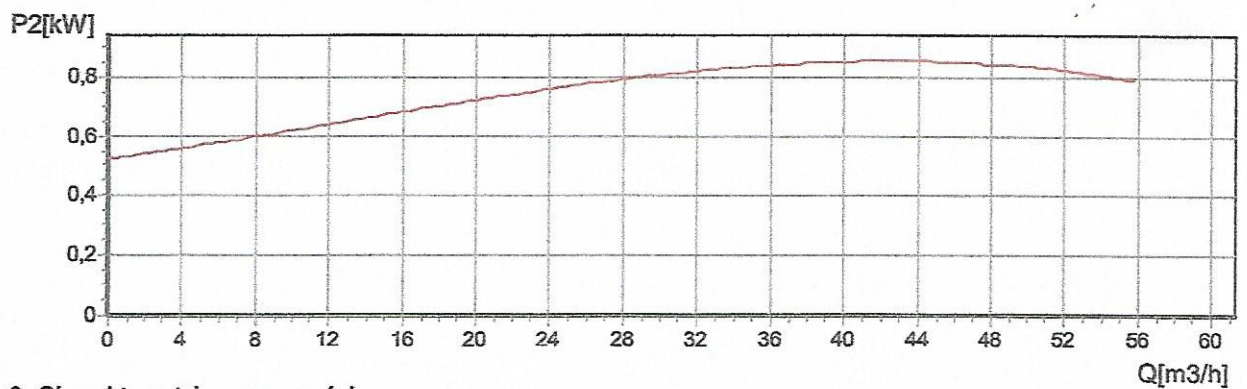


7.2.2 Charakterystyki przepompowni ścieków

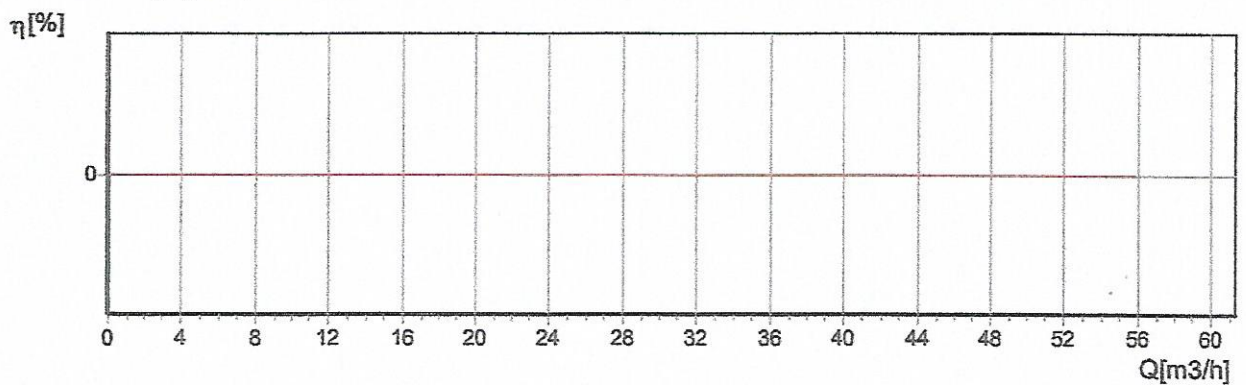
1. Wykres pracy pompowni



2. Charakterystyka mocy P2



3. Charakterystyka sprawności



7.2.3 Wyniki obliczeń

1. Punkt pracy pompy

- rzeczywista wydajność pompowni
- rzeczywista wysokość podnoszenia pompy
- współczynnik bezpieczeństwa
- wysokość strat ciśnienia w rurociągu tłocznym (dla Q_p)
 - w pompowni
 - za pompownią
 - całkowite
- średnia geometryczna wysokość podnoszenia pomp
- prędkość przepływu ścieków
 - w pionach tłocznych
 - w rurociągach tłocznych za pompownią

$$\begin{aligned}
 Q_p &= 24,04 \text{ m}^3/\text{h} \\
 H_p &= 5,99 \text{ m} \\
 k = Q_p/Q_s &= 11,39 \\
 \Delta h_{ti,ps} &= 0,95 \text{ m} \\
 \Delta h_{ti} &= 0,62 \text{ m} \\
 \Delta h_{ti,c} &= 1,57 \text{ m} \\
 H_{g,t}^{sr} &= 4,42 \text{ m} \\
 v_{pt} &= 1,64 \text{ m/s} \\
 v_{rt} &= 1,34 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

2. Rzędne

- posadowienia pompowni
- dna komory pompowni
- terenu w miejscu posadowienia
- pokrywy pompowni
- wlotu rurociągu dopływowego do pompowni
- minimalnego poziomu ścieków
- maksymalnego poziomu ścieków
- alarmowego poziomu ścieków

$$\begin{aligned}
 H_{pp} &= 104,70 \text{ m n.p.m.} \\
 H_d &= 104,85 \text{ m n.p.m.} \\
 H_t &= 107,94 \text{ m n.p.m.} \\
 H_{pok} &= 107,94 \text{ m n.p.m.} \\
 H_{dop} &= 106,13 \text{ m n.p.m.} \\
 H_s^{min} &= 105,43 \text{ m n.p.m.} \\
 H_s^{max} &= 105,73 \text{ m n.p.m.} \\
 H_a &= 106,03 \text{ m n.p.m.}
 \end{aligned}$$

3. Wysokość

- retencyjna komory pompowni
- martwa
- pokrywy ponad terenem

$$\begin{aligned}
 h_r &= 0,30 \text{ m} \\
 h_m &= 0,58 \text{ m} \\
 h_{pok} &= 0,00 \text{ m}
 \end{aligned}$$

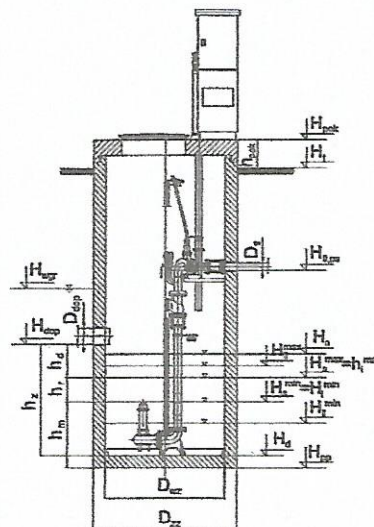
4. Objętość

- retencyjna komory pompowni
- martwa

$$\begin{aligned}
 V_r &= 0,34 \text{ m}^3 \\
 V_m &= 0,66 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

5. Rzeczywista maksymalna częstotliwość włączeń pomp

$$n_{max,r} = 2,76 \text{ 1/h}$$



7.2.4 Dane techniczne dobranej przepompowni

1. Typ pompowni

PS-IC 2.SW.165D.413.65/65 ZP.Z.120

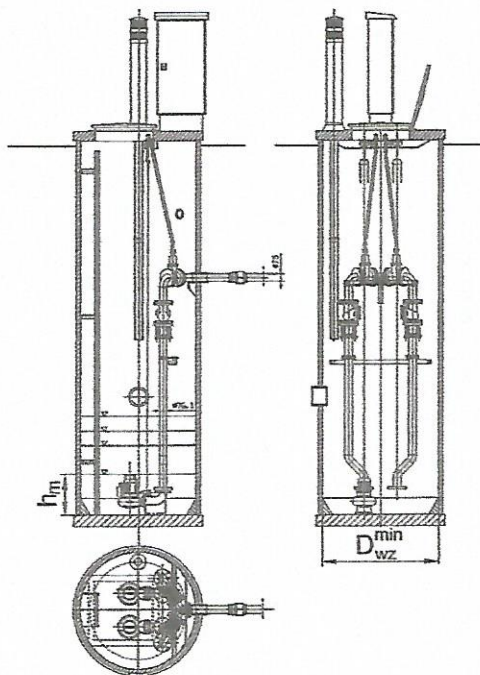
2. Pompy

- typ wirnika	vortex
- typ	SW.165D.413.65
- napięcie zasilania	400,00 V
- znamionowa moc silnika P2	1,30 kW
- prąd znamionowy	3,54 A
- obroty silnika	1450,00 1/min
- średnica króćca tłocznego pompy	65,00 mm
- wolny przełot pompy	65,00 mm
- masa pompy	50,00 kg
- liczba i przekrój kabli zasilających	4 x 1,50 mm ²
- liczba i przekrój kabli zabezpieczających	0 x 0,00 mm ²
- średnica rurociągów tłocznych w pompowni	65,00 mm

3. Obudowa z pokrywą

- typ obudowy	Obudowa betonowa w/g DIN
- średnica wewnętrzna	1,20 m
- średnica zewnętrzna	1,47 m
- wysokość obudowy	3,24 m
- orientacyjna masa (bez pokrywy)	5256 kg
- grubość ścianki	135 mm
- grubość dna	150 mm
- typ pokrywy	Pokrywa żelbetowa

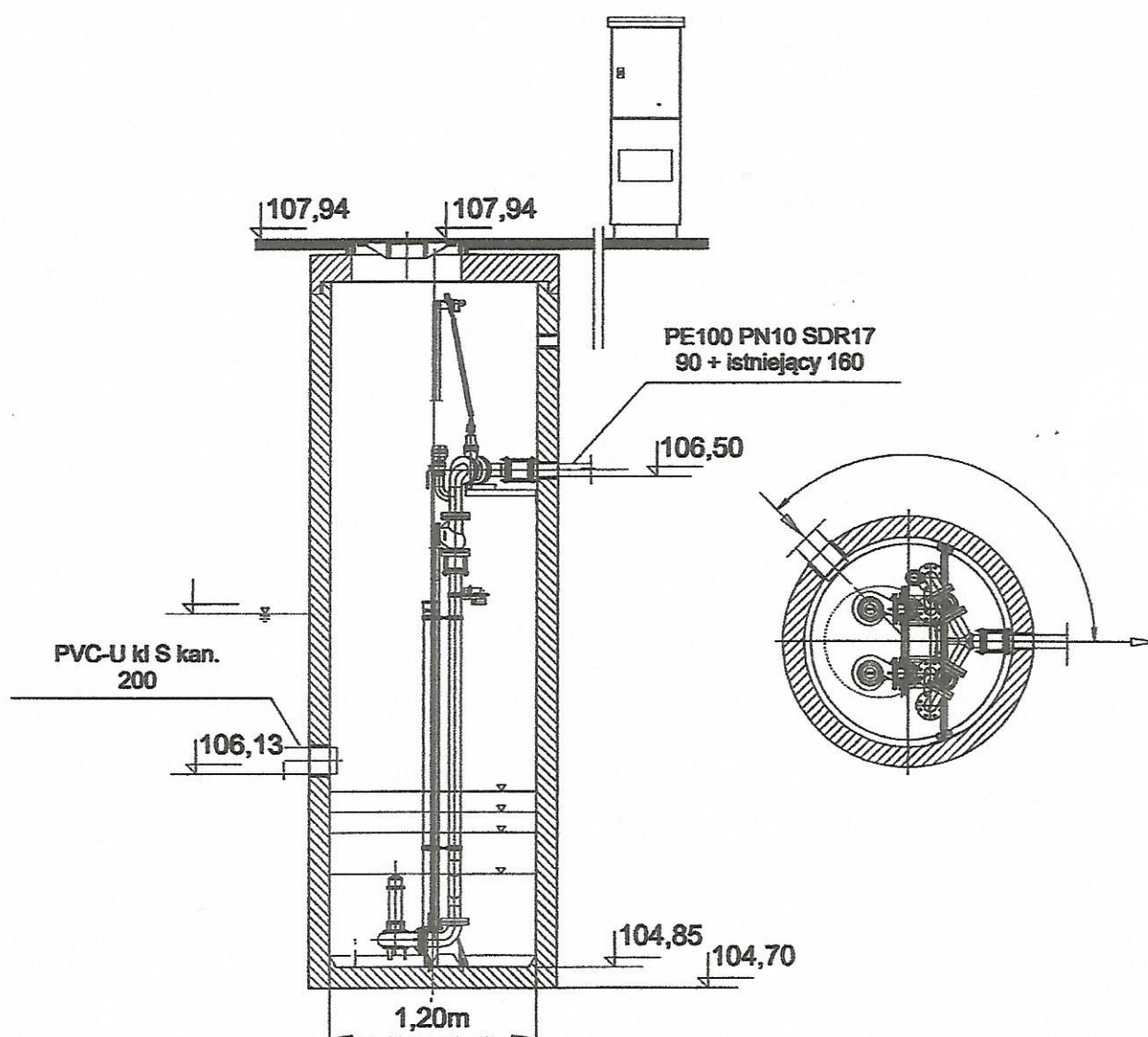
4. Uwagi



7.2.5 Rysunek dobranej przepompowni

Lokalizacja: PS Kan. san. Głębokie - Berkowo, gm. Kiszkowo

Typ: PS-IC 2.SW.165D.413.65/65 ZP.Z.120



UWAGA:

- Wszystkie połączenia stali nierdzewnej wykonać zgodnie z normą PN EN ISO 3834-2.
- Rysunek rozpatrywać łącznie z kartą katalogową przepompowni.

7.2.6 Karta katalogowa dobranej przepompowni

Zakres prac

- podłączenie przewodów elektrycznych i sterowniczych do rozdzielni zasilająco-sterującej
- sprawdzenie działania poszczególnych podzespołów urządzenia
- zaprogramowanie parametrów pracy urządzenia
- pomiary elektryczne zgodnie z aktualnymi przepisami prawa
- wykonanie i dostawa zbiornika pompowni
- wykonanie, dostawa i montaż wyposażenia wewnętrznego pompowni (pompy, osprzęt hydrauliczno-mechaniczny, rozdzielnia zasilająco-sterownicza)

Prace związane z rozładunkiem i posadowieniem pompowni oraz wykonaniem instalacji zasilająco-tłocznej, teleinformatycznej i elektrycznej nie są objęte niniejszą ofertą.

Wyposażenie dodatkowe

- dostawa wyposażenia dodatkowego do miejsca uzgodnionego z zamawiającym:

Parametry doboru

- | | |
|---|-----------|
| • rodzaj pompowanego medium: | SANITARNE |
| • wydajność Q_{maxh} [m ³ /h]: | 24,04 |
| • wymagana wysokość podnoszenia pomp H_p [m]: | 5,99 |

Zakres oferty

PS-IC 2.NF 65-220/014 LG-165/65 ZP.Z.120/3,24m

Pompy

- | | |
|--------------------------------|----------------------|
| • producent: | KSB |
| • typ: | NF 65-220/014 LG-165 |
| • rodzaj: | ZATAPIALNE |
| • płaszcz zewnętrzny: | |
| • typ wirnika: | |
| • wolny przełot [mm]: | 65 |
| • liczba pomp: | 2 |
| • moc elektryczna P1 [kW]: | 1,85 |
| • moc na wale silnika P2 [kW]: | 1,3 |
| • prąd znamionowy I_n [A]: | 3,54 |
| • max częstotliwość pracy: | 50 |

Elementy obudowy pompowni ścieków

- | | |
|--------------------------------------|----------------------------------|
| • zbiornik pompowni | BETON zgodnie z PN-EN 206-1:2003 |
| • średnica wewnętrzna zbiornika [mm] | 1200 |
| • wysokość całkowita zbiornika [mm] | 3240 |
| • wiaz klasy D400 | żeliwo |

Rozwiązania konstrukcyjne obudowy pompowni ścieków

- wykonana z elementów prefabrykowanych z betonu o wytrzymałości na ściskanie C40/50 zgodnie z PN-EN 206:2014-04, wodoszczelnego (W10 wg PN-88/B-06250), mało nasiąkliwe (poniżej 5%) i mrozoodpornego (F-150 PN-88/B-06250), o klasie ekspozycji XA3 wg PN-EN 206:2014-04,
- posiada aprobatę techniczną,
- element denny musi być wykonany jako monolit, o wysokości użytkowej 500 lub 1000 mm,
- poszczególne elementy obudowy łączone ze sobą przy użyciu uszczeltek lub zaprawy,
- otwory pod rurociągi i przejścia kablowe są wykonane jako szczelne,
- średnica obudowy zapewnia możliwość swobodnego montażu pomp oraz wyposażenia

Elementy konstrukcyjne/mechaniczne

• łańcuch do opuszczania i wyciągania pompy	stal 1.4301
• prowadnice rurowe pomp	stal 1.4301
• orurowanie wewnątrz pompowni 65 [mm]	stal 1.4301
• zawór zwrotny kulowy 65 [mm]	żeliwo
• zasuwa odcinająca klinowa obsługiwana z poziomu pokrywy 65 [mm]	żeliwo
• system zamykania zasuw z poziomu terenu typu Instalcompact	stal 1.4301
• klucz do zasuw	stal 1.4301
• system podpór i zamocowań	stal 1.4301
• drabinka do dna zbiornika z wysuwany podchwytem	stal 1.4301
• przyłącze do płukania z nasadą do przyłączenia węża	stal 1.4301
• deflektor 110 / 160 / 200 / 250 / 315	stal 1.4301
• system wentylacji grawitacyjnej, nawiewno-wywiewnej	PVC

Rozwiązania konstrukcyjne

- wszystkie spoiny są wykonane w technologii właściwej dla stali nierdzewnej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC)
- w celu zapewnienia wysokiej jakości urządzenia i minimalizacji zagrożeń korozyjnych, kołnierze pionowe tłoczne wykonane są metodą obróbki plastycznej poprzez gięcie i wyoblanie
- spoiny powinny spełniać wymogi klasy C wg. PN-EN ISO 5817. Wszystkie spoiny są wykonane w technologii właściwej dla stali nierdzewnej:
 - metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej przy wykonaniu orurowania
 - metodą TIG, przy użyciu automatu CNC przy wykonaniu pozostałego wyposażenia - drabinki, podpory, podest
- prace spawalnicze wykonane zgodnie z normą EN ISO 3834 2
- pionowe tłoczne, gięte łączone kołnierzami wewnątrz pompowni są wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301 wg PN-EN 10088-1
- trójkąt orłowy zapewniający minimalne straty hydrauliczne, wykonany ze stali nierdzewnej 1.4301 wg PN-EN 10088-1
- prowadnice pomp, połączenia śrubowe, elementy kotwiące konstrukcje nośne i wsporcze do obudowy wykonane są ze stali nierdzewnej 1.4301 wg PN-EN 10088-1
- armatura zwrotna - zawory zwrotne kulowe kołnierze z kulą gumowaną pokryte są trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków
- zasuwy odcinające klinowe zamontowane są na poziomym odcinku rurociągów tłocznych, aby umożliwić ich otwieranie i zamykanie z poziomu terenu bez konieczności wchodzenia do komory pompowni zastosowano przegub specjalnej konstrukcji z stali nierdzewnej 1.4301 wg PN-EN 10088-1 (rozwiązanie zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438)
- drabinka umożliwia zejście na dno zbiornika i posiada szerokość zgodną z normą PN-80 M-49060 (co najmniej 30 cm), wykonana ze stali nierdzewnej 1.4301 wg PN-EN 10088-1
- pompownia jest wyposażona we włącznik na płycie obudowy, który zapewnia swobodny montaż i demontaż pomp (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438), (górne uchwyty prowadnic pomp znajdują się w świetle włącznika)
- w celu uniemożliwienia pojawienia się różnych potencjałów i niebezpiecznych napięć na przedmiotach metalowych (drabinka, podest, prowadnice, korpusy silników pomp), zastosowano połączenia wyrównawcze, których przewody należy prowadzić od punktu do punktu z końcowym podłączeniem do głównej szyny ekwipotencjalnej

Komunikacja SMS

- Kompaktowy sterownik swobodnie programowalny typu All-in-one z wyświetlaczem 3,5"
- modem GSM,
- wysyłanie komunikatów SMS w przypadku wystąpienia stanów awaryjnych pod wybrane numery telefonów komórkowych.

Wizualizacja SCADA SyDiaNet 2.0**Elementy systemu**

- Kompaktowy sterownik swobodnie programowalny typu All-in-one z wyświetlaczem 3,5"
- modem GSM/GPRS
- karta SIM w prywatnym APN
- systemem publikacji danych SCADA przez przeglądarkę www

Opis systemu:

- ciągły podgląd parametrów pracy urządzeń w trybie GPRS z możliwością sterowania
- przeglądanie raportów z pracy urządzeń
- możliwość wpinania innych obiektów do systemu
- możliwość drukowania i eksportowania danych do MS Excel, pdf, csv i txt.

Funkcje systemu:

- możliwość zmiany nastaw sterownika (poziomów alarmowych, poziomów załączeń/wyłączeń pomp, maksymalny czas pracy pomp)
- możliwość zdalnego załączania i wykluczenia pompy, blokowania równoległej pracy pomp
- graficzne odwzorowanie pracy pomp (postój, praca, awaria, pompa wykluczona), pomiar poziomu medium i prądu pobieranego przez pompy
- wykresy pracy (praca pomp, poziom w zbiorniku)
- pomiar czasu pracy i liczby załączeń pomp
- archiwizacja parametrów pracy pompowni
- generowanie komunikatów w systemie i wysyłanie komunikatów SMS w przypadku wystąpienia stanów awaryjnych

Elementy rozdzielni sterującej z układem sterowania Samba0:

- szafka IP55 z drzwiami wewnętrznymi do zabudowy sterownika i aparatury sygnalizacyjno-łączeniowej
- rozłącznik główny dobrany do mocy zainstalowanej (2x moc pompy)
- 2x tor zasilania silnika:
 - rozruch bezpośredni: kompaktowy wyłącznik silnikowy
- 1x analogowy przekładnik prądowy do pomiaru prądu obciążenia
- sterownik Samba (sterownik PLC), modem GSM/GPRS + antena
- sonda hydrostatyczna SG-25S (kabel 10m) , 1x pływak (kabel 10m)
- zasilacz buforowy 24VDC + 2x akumulator 1,3Ah (podtrzymanie zasilania)
- lampka biała ZASILANIE
- lampka czerwona AWARIA ZBIORCZA (jeśli nie ma sygnalizatora opt-aku) lub przycisk podświetlany czerwony AWARIA ZBIORCZA (jeśli jest sygnalizator opt-aku)
- pokrętła podświetlane Auto-0-Ręka (A-O-R) do wyboru trybu sterowania (pokrętło podświetla się podczas pracy pompy)
- przycisk niebieski PRACA REMONT (umożliwia pracę w trybie RĘCZNYM wybranej pompy poniżej POZIOMU WYŁĄCZ)
- listwa złączek śrubowych, przekaźniki wykonawcze, grzałka + termostat

Sterowanie

- tryb **AUTOMATYCZNY**: algorytm oparty na pomiarze poziomu ścieków (możliwość swobodnego parametryzowania poziomów załącz/wyłącz; poziomy stanów alarmowych)
- tryb **AWARYJNY**: algorytm oparty na pływaku poziomu maksymalnego. W stanach awaryjnych (przepełnienie przepompowni, awaria sondy lub sterownika) pływak załącza pompę P1 lub P2 jeśli P1 jest w stanie awarii (zadziałanie wyłącznika silnikowego)
- tryb **RĘCZNY**: praca pod nadzorem operatora poprzez przestawienie pokrętki A-0-R w pozycję R. Pompa zostaje wyłączona przez sterownik po przekroczeniu (w dół) **POZIOMU WYŁĄCZ.** Przy wykorzystaniu przycisku **PRACA REMONT** (monostabilny) można uruchomić wybraną pompę poniżej **POZIOMU WYŁĄCZ**

7.3 Rurociąg tłoczny

Rurociąg tłoczny zaprojektowany został z rur PEHD typ 100 Ø 90/5,4 mm PN10 SDR 17.

Długość rurociągu tłocznego - 11,0 m.

Projektowany rurociąg tłoczny włączony zostanie w węźle "T1" w istniejący rurociąg tłoczny PEHD Ø 160 mm doprowadzający ścieki na oczyszczalnię przy pomocy wcinki i trójnika T 150/80 mm.

8. Uwagi ogólne do wykonawstwa i organizacji robót związanych z budową sieci wodociągowej oraz kanalizacji sanitarnej z przepompownią ścieków i rurociągiem tłocznym

Inwestor i wykonawca są zobowiązani:

1. Przed przystąpieniem do robót:

- a) zawiadomić operatora gminnej sieci wodociągowej oraz operatora oczyszczalni ścieków w Sławnie o zamiarze przystąpienia do budowy sieci wodociągowej oraz kanalizacji sanitarnej z przepompownią ścieków i rurociągiem tłocznym,
- b) zgłosić rozpoczęcie robót służbom wymienionym w protokole narady koordynacyjnej w Starostwie Powiatowym w Gnieźnie z dnia 29.05.2019 r. dotyczącym koordynacji sytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu,
- c) zapoznać się dokładnie z zaleceniami instytucji uzgadniających projekt, zawartymi w protokole narady koordynacyjnej z dnia 29.05.2019 r.

2. Sieć wodociągową oraz sieć kanalizacji sanitarnej z przepompownią ścieków i rurociągiem tłocznym w stanie odkrytym:

- a) zgłosić do odbioru technicznego operatorowi gminnej sieci wodociągowej i kanalizacyjnej oraz operatorowi oczyszczalni ścieków w Sławnie,
- b) zgłosić do inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej uprawnionemu geodecie.

Wykonawca robót jest zobowiązany:

1. odpowiednio oznakować i zabezpieczyć teren budowy poprzez:

- a) ustawienie znaków drogowych,
- b) ustawienie zapór pomalowanych na jaskrawe kolory i oświetlonych w nocy na początku i końcu wykopu,
- c) oznaczenie terenu budowy kolorową taśmą.

2. montować wyłącznie materiały o sprawdzonej jakości posiadające odpowiednie atesty i aprobaty techniczne oraz spełniające wymagania inwestora oraz operatora gminnej sieci wodociągowo-kanalizacyjnej.

3. starannie zabezpieczyć przed uszkodzeniem napotkane uzbrojenie podziemne,

4. wszystkie prace prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonawstwa i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe, Polską Normą i przepisami B.H.P oraz warunkami uzgodnień i pod fachowym nadzorem.

Projektant:

mgr inż. Zbigniew Gronowicz
ul. Graniczna 25 62-085 Skoki
upr. bud. NA/203/88/Pw