

OPIS DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem zagadnienia projektowego jest projekt budowlano-wykonawczy sieci kanalizacji sanitarnej z przepompowniami ścieków, z lokalizacją w miejscowości Szczepanowice, gm. Gorzkowice. Przyłącza energetyczne (lokalizacja szafki przyłączonej) wg odrębnego opracowania. Zasilanie przepompowni ścieków lokalnej PL2, z instalacji wewnętrznej użytkownika. .

2. INWESTOR

Gmina Gorzkowice
Ul. Szkolna 3
97-350 Gorzkowice

3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Na terenie objętym inwestycją znajduje droga powiatowa Nr30409, drogi wewnętrzne utwardzona asfaltowa, drogi nieutwardzone, tereny upraw oraz tereny zielone. W sąsiedztwie znajdują się zabudowa jednorodzinna i zagrodowa.

4. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE

Zagadnienie projektowe obejmuje budowę sieci kanalizacyjnej grawitacyjnej Ø200PVC z odejściami do granic posesji Ø160PVC, trzy przepompownie sieciowe PP1, PP2, PP3, jedna przepompownia lokalna PL2, sieć kanalizacji ciśnieniową oraz kable energetyczne zasilające przepompownie ścieków. Wokół przepompowni i na dojazdach do przepompowni sieciowych przewiduje się utwardzenie tłuczniami.

4. WYKAZ DZIAŁEK

Wykaz działek dla inwestycji:

SZCZEPANOWICE, DZIAŁKI NR 88, 84, 312/1, 153/1, 99, 87, 86/9, 86/11, 86/12, 15, 258, 350, 284, 348, GM. GORZKOWICE

5. ZESTAWIENIE POWIERZCHNI POSZCZEGÓLNYCH CZĘŚCI ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Obiekty liniowe jako uzbrojenie podziemne nie posiadają powierzchni zabudowy.

6. UWARUNKOWANIA LOKALNE

Teren inwestycji nie jest objęty ochroną konserwatora zabytków. W ramach projektowanego zakresu robót nie przewiduje się wycinki drzew. Teren nie jest objęty wpływami eksploatacji górniczej.

7. WPŁYW OBIEKTU NA ŚRODOWISKO

Nie przewiduje się w trakcie prowadzenie robót wytwarzania odpadów zanieczyszczających środowisko i wymagających utylizacji. Przedmiotowe zagadnienie projektowe nie zalicza się do inwestycji mogących potencjalnie oddziaływać na środowisko.

8. PRZEJŚCIE POD RZEKĄ PRUDKĄ

Urządzenie wodne stanowić będzie rura kanalizacyjna PE100 SDR17 ϕ 90mm ułożona na całej szerokości koryta rzeki tj. o długości $L=6,1\text{m}$. Obiekt usytuowany na głębokości 1,8m (dno) od dna rzeki. tj na rzędnej 192,9m n.p.m. Rzędna dna rzeki w miejscu przekroczenia 194,7m n.p.m. Powierzchnia rzutu przewodu pod korytem rzeki $F=0,55\text{m}^2$.

9. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU

Oddziaływanie obiektu ogranicza się do działek na których będzie lokalizowana sieć i przepompownie ścieków tj. działki nr 88, 84, 312/1, 312/3, 2, 87, 86/9, 86/11, 86/12, 15, 258, 350, 284, 348 obręb Szczepanowice, gm. Gorzkowice.

OPIS TECHNICZNY - CZĘŚĆ SANITARNA

1. Podstawa opracowania

- mapa sytuacyjno-wysokościowa skala 1:500
- warunki techniczne
- wizja w terenie
- uzgodnienia z inwestorem

4. Założenia projektowe

Odprowadzenie ścieków: grawitacyjnie i ciśnieniowo.

Odbiornik końcowy - studnia rozprężna istniejąca na działce nr 153/1

System toczny na bazie przepompowni ścieków sieciowych i jednej lokalnej

Przed przepompowniami sieciowymi przewidziano separację części stałych

Przejścia poprzeczne przez drogę powiatową realizowane metodą bezwykopową

Przyłącza zasilające przepompownie sieciowe wg odrębnego opracowania

Przepompownia lokalna zasilana z instalacji wewnętrznej użytkownika wyprowadzonej w linii ogrodzenia

Przepompownie ścieków najazdowe

Odtworzenie utwardzenia drogi wewnętrznej na działce nr 350 na szerokości 3m tłuczniem naturalnym 16/32mm.

Wokół przepompowni sieciowych i studni z kratą wydzielony pas utwardzenia tłuczniem 16/32mm na szerokości 3,0m

odcinki kanalizacji tłocznej do wykonania metodą bezwykopową

5. Opis projektowanych rozwiązań

Kanały:

Przewody grawitacyjne:

φ200 i 160 przewidziano z rur PVC klasy SN8 ze ścianką litą (SDR 34)

Przewody ciśnieniowe:

φ90 i 50 przewidziano z rur PE SDR17 trójwarstwowe przewidziane do bezpośredniego przeciągania w gruncie.

Studnie betonowe rewizyjne i połączeniowe:

studnie rewizyjne ø1000 składające się elementów:

- kręgi betonowe ø 1000mm, wykonane z betonu C35/45, wodoszczelnego (W8), o nasiąkliwości $n_w < 4\%$ z zastosowaniem cementu siarczanoodpornego,
- kinety - betonowe prefabrykowane o parametrach technicznych jak kręgi szerokość rozwarcia rys do 0,1mm wskaźnik w/c nie większy od 0,45
- podkład betonowy C8/C10, gr.10-15cm
- uszczelki gumowe stożkowe, wyposażone w krawędź poślizgową EPDM lub SBR
- fabrycznie osadzone przejścia szczelne,
- fabrycznie osadzone stopnie włazowe, stalowe, powlekane poliamidem
- zwieńczenia stożkowe – zwężka niesymetryczna. W zwężce studni pod włazem ok. 10cm należy zamontować tzw. poręcz chwytłą z pręta ze stali nierdzewnej o średnicy 30mm 7cm od ściany.

Regulacji wysokości studni dokonać należy za pomocą pierścieni dystansowych zakładając obniżenie projektowanej rzędnej wierzchu włazu o min 5cm.

Studnie zabezpieczyć zewnętrznie antykorozyjnie za pomocą powłok bitumicznych

Studnie betonowe z kratą koszową :

studnie $\varnothing 1200$ składające się z elementów:

- kręgi betonowe $\varnothing 1200\text{mm}$, wykonane z betonu C35/45, wodoszczelnego (W8), o nasiąkliwości $n_w < 4\%$ z zastosowaniem cementu siarczanoodpornego,
- kinety - betonowe prefabrykowane o parametrach technicznych jak kręgi
szerokość rozwarcia rys do 0,1mm
wskaźnik w/c nie większy od 0,45
- podkład betonowy C8/C10, gr.10-15cm
- uszczelki gumowe stożkowe, wyposażone w krawędź poślizgową EPDM lub SBR
- fabrycznie osadzone przejścia szczelne,
- fabrycznie osadzone stopnie włazowe, stalowe, powlekane poliamidem

Regulacji wysokości studni dokonać należy za pomocą pierścieni dystansowych zakładając obniżenie projektowanej rzędnej wierzchu włazu o min 5cm.

Zwieńczenie w postaci płyty żelbetowej najazdowej z otworem 610x880.

Studnię wyposażyć w drabinę żłazową, kratę koszową 40x40x40cm (prześwit 5x5cm), przykrycie włazowe 610x880 i wentylację $\phi 110$. Wszystkie elementy metalowe wykonane ze stali 1.4301. Zakończenie wentylacji w postaci kominka antyodorowego. Studnie zabezpieczyć zewnętrznie antykorozyjnie za pomocą powłok bitumicznych

Studnie tworzywowe :

Studnie kanalizacyjne PP. Przewiduje się zastosowanie studni systemowych w konstrukcji tworzywowej o średnicy DN600. Studnie winny posiadać wyprofilowaną kinetę wykonaną z PP i osadzonymi przejściami szczelnymi przez producenta. Rura wznosząca winna być wykonana z PP SN4 i dostosowana do wysokości studni. W celu zapobieganiu procesom infiltracji i exfiltracji przed zamontowaniem rury wznoszącej w kiniecie na rurę wznoszącą należy zamontować uszczelkę dostosowaną do średnicy kinety. W przypadku studni zlokalizowanych w terenie najazdowym zwieńczenie studni należy wykonać z zastosowaniem pierścienia odciążającego betonowego oraz z włazem przystosowanym do obciążeń spowodowanych ruchem kołowym klasy D400. Regulację pokrywy włazowej wykonać poprzez dostosowanie długości teleskopowego adaptera do włazów. Montaż studni PP DN600 należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Studnia powinna dwójną budową gwarantować zabezpieczenie przed wyporem wody 5mH₂O.

Przepompownie ścieków najazdowe PP1, PP2, PP3

Pompy z wirnikiem typu Vortex

Parametry techniczne pompy:

- wykonanie materiałowe: korpus hydrauliczny i korpus silnika są wykonane z żeliwa szarego;
 - temperatura medium T_{max} = 40 st. C;
 - zespół hydrauliczny: układ przepływowy pompy składa się z korpusu tłocznego oraz odpornego na zapychanie wirnika typu F (wirnik o swobodnym strumieniu);
 - wielkość swobodnego przełotu 65 mm
 - króciec tłoczny DN 65;
 - króciec stopy sprzęgającej DN 65;
 - pompa napędzana jest klatkowym silnikiem w klasie izolacji F = 155oC, o stopniu ochrony IP68;
 - uszczelnienia: podwójne uszczelnienie mechaniczne, SiC/SiC (węgiel krzemu/węgiel krzemu) od strony medium oraz C/Al₂O₃ (grafit/tlenek glinu) od strony silnika. Uszczelnienie pracuje niezależnie od kierunku obrotów silnika;
- Pompa posiada zabezpieczenia temperaturowe (Bi-metal).
zasilanie 400V,

Sterowanie

Podstawowym zadaniem rozdzielnic zasilająco – sterowniczej jest bezobsługowe automatyczne uruchamianie pomp w zależności od poziomu ścieków w pompowni.

Funkcje rozdzielnic:

- sterowanie pracą pomp: automatyczne lub ręczne,
- alternacja pracy pomp (zapobieganie nadmiernemu zużyciu się pomp),
- czasowe załączanie pomp w przypadku małego napływu cieczy,
- załączenie dwóch pomp co 11 cykl, w celu zwiększenia ciśnienia w rurociągu tłocznym (w przypadku możliwości

jednoczesnej pracy pomp),

- pomiar poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej oraz 2 pływaków,
- zabezpieczenie pompy przed pracą „na sucho”,
- możliwość spompowania ścieków poniżej suchobiegu,
- awaryjne sterowanie pracą pomp poprzez dwa wyłączniki pływakowe (w przypadku awarii sondy hydrostatycznej lub sterownika PLC),
- sygnalizacja optyczno – akustyczna stanów awaryjnych, z możliwością odłączenia sygnału akustycznego,
- sygnalizacja pracy i awarii pomp,
- opóźnienie startu drugiej pompy po powrocie zasilania,
- niejednoczesny start pomp,
- możliwość blokowania równoległej pracy pomp,
- możliwość ustawienia limitu czasu pracy pomp,
- zliczanie czasu pracy i ilości załączeń pomp – realizowane przez sterownik PLC,
- możliwość awaryjnego zasilenia układu z agregatu prądotwórczego poprzez wtykę 400VAC 5P,
- podtrzymanie akumulatorowe obwodów 24VDC;
- kontrola otwarcia rozdzielnicy oraz studni;
- możliwość przekazu danych do centralnej dyspozytorni poprzez sieć GPRS – bez włączenia do istniejącego systemu monitoringu.

Zabezpieczenia szafy sterowniczej:

- zabezpieczenie różnicowoprądowe,
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy C,
- zabezpieczenie od zaniku bądź złej kolejności faz napięcia zasilającego,
- zabezpieczenie przeciążeniowe, termiczne silników pomp,
- zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe układu sterowania.

Obudowa szafy sterowniczej:

Na rozdzielnicę dla pompowni dobrano obudowę z alucynku z cokołem oraz z podwójnymi drzwiami o stopniu ochrony IP 65.

Szafa przystosowana do wkopania obok/posadowienia na pokrywie pompowni.

Na wewnętrznych drzwiach rozdzielnicy zamontowane będą: panel LCD, przełączniki Auto-0-Ręka, lampki pracy i awarii pomp, przełącznik Sieć-0-Agregat, gn. 230VAC, wtyka agregatu 400VAC.

Wyposażenie szaf sterowniczych:

- sterownik mikroprocesorowy PLC z modemem GPRS i panelem,
- ogranicznik przepięć kl. C,
- wyłącznik różnicowoprądowy,
- pływakowe sygnalizatory poziomu 2 szt.,
- sonda hydrostatyczna,
- rozruch bezpośredni, dla mocy 5,5 kW softstart,
- zabezpieczenie nadprądowe układu sterowania,
- czujnik kontroli i zaniku faz CKF,
- przełączniki Auto-0-Ręka,
- przełącznik Sieć-0-Agregat,
- wyłączniki silnikowe,
- ogrzewanie szafy z termostatem,
- gn. 230VAC,
- wtyka agregatu 400VAC,
- zasilacz 24VDC z modułem UPS,
- akumulator,
- czujniki kontroli otwarcia rozdzielnicy i studni,
- sygnalizator optyczno – dźwiękowy z opcją wyłączenia dźwięku,
- przycisk spompowania ścieków poniżej suchobiegu,
- lampki pracy i awarii pomp

Zbiornik betonowy DN1200

Zbiornik betonowy 120KN.

Zbiorniki pompowni zaprojektowano z elementów betonowych i żelbetowych wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego (W8), nasiąkliwość do 5%, mrozoodpornego F-150, wykonywanych zgodnie z aprobatą techniczną IK oraz spełniających wymagania normy PN-EN 1917 lub wykonywanych zgodnie z aprobatami technicznymi IBDiM oraz ITB. Zbiornik betonowy może być posadowiony w trudnych warunkach gruntowo-wodnych. Ze względu na duży ciężar własny stanowi zbiornik typu ciężkiego. Zbiorniki będą się składać z elementów:

Dennicy żelbetowa ze stopą przeciwwyporową. Dennica jest elementem prefabrykowanym, stanowiącym monolityczne połączenie części pionowej oraz żelbetowej płyty fundamentowej. Kręgów łączonych na felce wg DIN 4034 cz. I i uszczelkę międzykręgowych (dla średnic wew. O1000, O 1200, O 1500) lub na felce wg DIN 4034 cz. II i łączonych przy pomocy zaprawy wodoszczelnej lub klejów montażowych (dla średnic wew. O 2000, O 2500, O 3000). Kręgi są elementami prefabrykowanymi, betonowymi ze zbrojeniem obwodowym. Płyty przykrywające z otworem na wąż lub przykrycie wążowe. Płyty są elementami prefabrykowanymi, żelbetowymi.

Wyposażenie

Przykrycie wążowe 610x880 stal 1.4301 (304)

Opcje wążów: A - z ociepleniem, B - z kratą pod wąż, C - z uszczelnieniem, D - z kominkiem wentylacyjnym DN100, G - z amortyzatorem

antyodorowy kominek rurowy KF 110/3/KO/C stal 1.4301 (304)
 Drabina do dna szer. 300mm stal 1.4301 (304) 1
 Poręcz stała stal 1.4301 (304)
 Deflektor do DN 300 stal 1.4301 (304)

Orurowanie

Rury DN65 stal 1.4301 (304), kołnierze stal 1.4301 (304) , uszczelnienie konfix stal 1.4301 (304)

Armatura

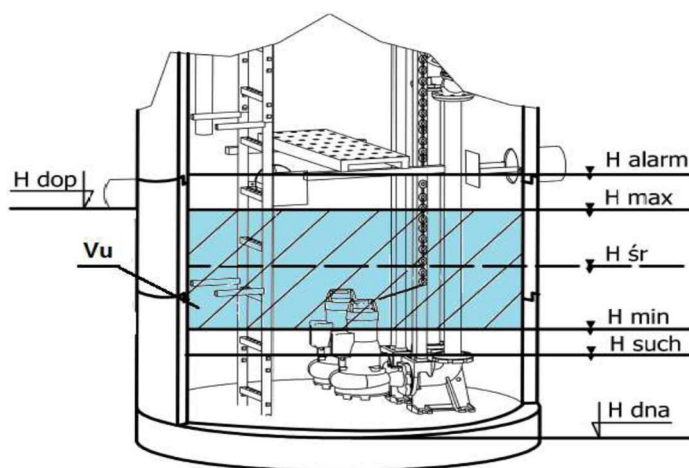
Zawór zwrotny kulowy:

- Wykonanie wg. normy EN 1074-3,
- Dla DN 32-40 połączenia gwintowane wg normy PN-EN ISO 228-1, ciśnienie PN10,
- Dla DN > 40 połączenia kołnierzowe i owiercenie wg normy PN-EN 1092-2, ciśnienie PN10,
- Długość zabudowy krótka wg normy PN-EN 558, ser. 48,
- Korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego GJS 400,
- Kula wykonana z aluminium nawulkanizowana gumą NBR (dla średnic DN 50-150), ze stali nierdzewnej (dla średnic DN 200-300) lub z żeliwa sferoidalnego (dla DN 350-400). Twardość gumy jest zoptymalizowana, by zapobiec utknięciu kuli w siedzisku,
- Samoczyszczący i pełno przelotowy, kula obraca się podczas pracy co eliminuje ryzyko osadzenia zanieczyszczeń na kuli,
- Gładki przelot eliminuje ryzyko gromadzenia osadów na dnie,
- Pokrywa klapy z funkcją uchylania dla ułatwienia konserwacji zaworu,
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 200 mikronów,
- Kolor pokrycia - niebieski - RAL 5005,
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej.

Zasuwa miękkouszczelniana:

- Wykonanie wg. normy 1171, EN1074-1 i EN 1074-2,
- Połączenia kołnierzowe i owiercenie wg normy PN-EN 1092-2, ciśnienie PN10,
- Długość zabudowy krótka wg PN-EN 558-1, ser. 14,
- Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa sferoidalnego GJS 500,
- Klin pokryty EPDM,
- Uszczelnienie klina - NBR,
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów,
- Kolor pokrycia - niebieski - RAL 5017,
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej.

Obliczenia przepompowni PP1



Przyjęto wydajność przepompowni

$Q_p = 4,00 \text{ dm}^3/\text{s} \quad 14,4 \text{ m}^3/\text{h}$

Określenie wysokości podnoszenia:

$H_{\text{geo}} = 3,58 \text{ mH}_2\text{O}$

$H_m =$

Prędkość w rurociągu $\phi 65$ w pompowni $v = 1,21 \text{ m/s}$

Straty miejscowe		ζ
kolano Dn65 szt.2		1
zasuwa DN65		1,5
zawór zwrotny DN65		2
wylot swobodny		1
Razem:		5,5

Hm=	0,46	mH ₂ O	
Hlp=	0,10	mH ₂ O	
Hl=	2,65	mH ₂ O	dla L=251m

Hp=	Hl+Hlp+Hm+Hgeo	
Hp=	6,69	mH ₂ O

Wymagane parametry przepompowni

Punkt pracy

Q=	14,4m ³ /h
Hp=	6,7mH ₂ O

Określenie parametrów pompowni

Założono średnicę DN1200

Qp=	14,4	m ³ /h	
max liczba włączeń	n=30	1/h	dla N<7,5kW

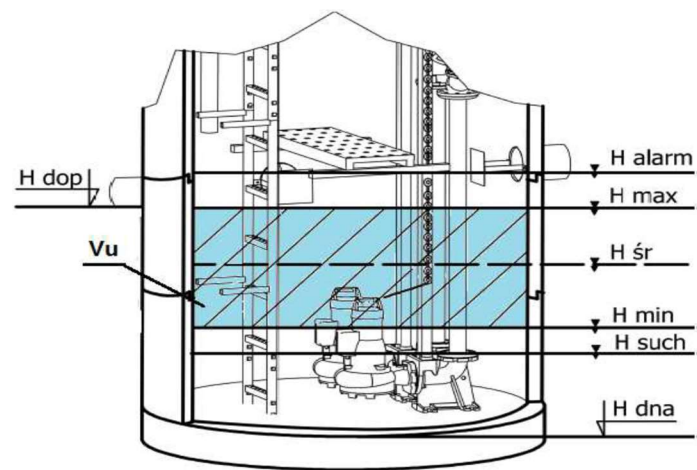
Objętość retencyjna

Vn=	0,43	m ³
Zbiornik D=1,2m		
H=	0,38	m
Przyjęto Hr=	0,4	m

Określenie rzędnej dna przepompowni

Hteren	204,60	m.n.p.m
Hdop	202,14	m.n.p.m
Hmax	202,04	m.n.p.m
Hmin	201,64	m.n.p.m
Hsuch	201,54	m.n.p.m
Hdna	201,14	m.n.p.m
Hpok	204,60	m.n.p.m
Halarm	202,24	m.n.p.m
Hc=	3,46	m

Obliczenia przepompowni PP2



Przyjęto wydajność przepompowni

$$Q_p = 4,00 \text{ dm}^3/\text{s} \quad 14,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

Określenie wysokości podnoszenia:

$$H_{\text{geo}} = 3,89 \text{ mH}_2\text{O}$$

$$H_m =$$

$$\text{Prędkość w rurociągu } \phi 65 \text{ w pompowni} \quad v = 1,21 \text{ m/s}$$

Straty miejscowe	ζ
kolano DN65 szt.2	1
zasuwa DN65	1,5
zawór zwrotny DN65	2
wylot swobodny	1
Razem:	5,5

$$H_m = 0,46 \text{ mH}_2\text{O}$$

$$H_{lp} = 0,10 \text{ mH}_2\text{O}$$

$$H_l = 1,84 \text{ mH}_2\text{O} \quad \text{dla } L=170\text{m}$$

$$H_p = H_l + H_{lp} + H_m + H_{\text{geo}}$$

$$H_p = 6,19 \text{ mH}_2\text{O}$$

Wymagane parametry przepompowni

Punkt pracy

$$Q = 14,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_p = 6,2 \text{ mH}_2\text{O}$$

Określenie parametrów pompowni

Założono średnicę DN1200

$$Q_p = 14,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{max liczba włączeń} \quad n=30 \text{ 1/h} \quad \text{dla } N < 7,5 \text{ kW}$$

Objętość retencyjna

$V_n=$	0,43 m ³
Zbiornik D=1,2m	
H=	0,38 m
Przyjęto Hr=	0,4 m

Określenie rzędnej dna przepompowni

Hteren	203,10 m.n.p.m
Hdop	200,12 m.n.p.m
Hmax	200,02 m.n.p.m
Hmin	199,62 m.n.p.m
Hsuch	199,52 m.n.p.m
Hdna	199,12 m.n.p.m
Hpok	202,95 m.n.p.m
Halarm	200,22 m.n.p.m
Hc=	3,98 m

Obliczenia przepompowni PP3

Przyjęto wydajność przepompowni

$Q_p=$	4,00 dm ³ /s	14,4m ³
--------	-------------------------	--------------------

Określenie wysokości podnoszenia:

$H_{geo}=$	5,87 mH ₂ O
------------	------------------------

$H_m=$

Prędkość w rurociągu $\phi 65$ w pompowni	$v=$
---	------

Straty miejscowe	ζ
kolano Dn65 szt.2	1
zasuwa DN65	1,5
zawór zwrotny DN65	2
wylot swobodny	1
Razem:	5,5

$H_m=$	0,46 mH ₂ O	
$H_{lp}=$	0,10 mH ₂ O	
$H_l=$	5,19 mH ₂ O	dla L=496m

$H_p=$	$H_l+H_{lp}+H_m+H_{geo}$
--------	--------------------------

$H_p=$	11,52 mH ₂ O
--------	-------------------------

Wymagane parametry przepompowni

Punkt pracy

$Q=$	14,4m³/h
------------------------	----------------------------

$H_p=$	11,5mH₂O
--------------------------	----------------------------

Określenie parametrów pompowni

Założono średnicę DN1200

$Q_p = 14,4 \text{ m}^3/\text{h}$
max liczba włączeń $n = 30 \text{ 1/h}$ dla $N < 7,5 \text{ kW}$

Objętość retencyjna

$V_n = 0,43 \text{ m}^3$

Zbiornik $D = 1,2 \text{ m}$

$H = 0,38 \text{ m}$

Przyjęto $H_r = 0,40 \text{ m}$

Określenie rzędnej dna przepompowni

H_{teren}	196,75 m.n.p.m
H_{dop}	194,50 m.n.p.m
H_{max}	194,40 m.n.p.m
H_{min}	194,00 m.n.p.m
H_{such}	193,90 m.n.p.m
H_{dna}	193,50 m.n.p.m
H_{pok}	196,45 m.n.p.m
H_{alarm}	194,60 m.n.p.m
$H_c =$	3,25 m

Przepompownia ścieków lokalna PL1

Urządzenie składa się ze zbiornika wykonanego poprzez szczelne połączenie rury karbowanej z PP o średnicy 600/670 z dennicą (kineta ślepa z PP). Wewnątrz zbiornika zamontowana jest instalacja tłoczna z PE z armaturą odcinającą i zwrotną oraz pompa zatapialna z nożami tnącymi. Przepompownia wyposażona jest w wyłączniki pływakowe, sterujące pracą pompy oraz szafkę zasilająco-sterującą. Pompownia o głębokości 2,95m.

Rysunek złożeniowy pompowni:

1. Zbiornik pompowni wykonany z rury karbowanej o600 mm z PP
 - 1.1 Dno zbiornika (kineta ślepa)
 - 1.2 Rura karbowana o600/670
2. Przykrycie zbiornika - pokrywa żeliwna A15
3. Pompa zatapialna $Q = 5,4 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 3,5 \text{ mH}_2\text{O}$
4. Wewnętrzna instalacja tłoczna z rur PE – 40 mm
5. Zawór zwrotny 11"
6. Zawór odcinający lub zasuwa odcinająca 11" lub 11"
7. Śrubunek do łączenia stałej i wyjmowanej części wewnętrznej instalacji tłocznej
8. Podłączenie zewnętrznej sieci kanalizacji ciśnieniowej z uszczelką „in situ” 40/50 mm
9. Podłączenie dopływu grawitacyjnego ścieków – wkładka „in situ” $\phi 160$
10. Wyłączniki pływakowe
11. Łańcuch do montażu i demontażu pompy
12. Instalacja wentylacji grawitacyjnej
13. Przepust kablowy o50x250 mm z uszczelką „in situ” 50/60 mm

Przyjęto wydajność przepompowni

$Q_p = 1,50 \text{ dm}^3/\text{s}$ $5,4 \text{ m}^3/\text{h}$

Określenie wysokości podnoszenia:

$H_{\text{geo}} = 0,5 \text{ mH}_2\text{O}$

$H_m =$

Prędkość w rurociągu $\phi 40$ w pompowni $v = 1,54$

Straty miejscowe	ζ
kolano Dn40 szt.2	1
zasuwa DN40	1,5
zawór zwrotny DN40	2
wylot swobodny	1
Razem:	5,5

$H_m = 0,75 \text{ mH}_2\text{O}$
 $H_{lp} = 0,10 \text{ mH}_2\text{O}$
 $H_l = 1,86 \text{ mH}_2\text{O}$ dla $L=70\text{m}$ $\phi 50$

$H_p = H_l + H_{lp} + H_m + H_{geo}$
 $H_p = 3,11 \text{ mH}_2\text{O}$

Wymagane parametry przepompowni

Punkt pracy

$Q = 5,4 \text{ m}^3/\text{h}$
 $H_p = 3,5 \text{ mH}_2\text{O}$

Określenie parametrów pompowni

Założono średnicę DN1200

$Q_p = 5,4 \text{ m}^3/\text{h}$
max liczba włączeń $n = 30 \text{ 1/h}$ dla $N < 7,5 \text{ kW}$

Objętość retencyjna

$V_n = 0,16 \text{ m}^3$
Zbiornik $D=0,6\text{m}$
 $H = 0,57 \text{ m}$
Przyjęto $H_r = 0,6 \text{ m}$

Określenie rzędnej dna przepompowni

$H_{teren} = 207,80 \text{ m.n.p.m}$
 $H_{dop} = 206,10 \text{ m.n.p.m}$
 $H_{max} = 206,00 \text{ m.n.p.m}$
 $H_{min} = 205,40 \text{ m.n.p.m}$
 $H_{such} = 205,30 \text{ m.n.p.m}$
 $H_{dna} = 205,00 \text{ m.n.p.m}$
 $H_{pok} = 207,80 \text{ m.n.p.m}$
 $H_{alarm} = 206,20 \text{ m.n.p.m}$
 $H_c = 2,80 \text{ m}$

6. Wykopy

Prace ziemne powinny być wykonywane zgodnie z obowiązującymi normami , PN-B-10736:1999 i PN-S-02205:1998, oraz zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami. Dno wykopu powinno być równe, pozbawione elementów o ostrych krawędziach. Zaleca się pozostawienie na dnie wykopu warstwy gruntu o grubości 5-10 cm powyżej projektowanej rzędnej dna wykopu przy ręcznym wykonywaniu i 20 cm przy mechanicznym wykonywaniu wykopu, a następnie pogłębienie ręczne do projektowanej rzędnej i odpowiednie wyprofilowanie.

Wykonując wykopy przy pomocy sprzętu zmechanizowanego nie wolno dopuścić do przekroczenia projektowanej głębokości.

7. Warunki posadowienia przewodu

W zależności od rodzaju gruntu występującego w poziomie posadowienia rurociągi można układać:

Bezpośrednio na gruncie rodzimym – podłoże naturalne lub na odpowiednio wzmocniony – podłoże wzmocnione.

Grunty rodzime można zastosować pod rurociąg, jeżeli są to grunty sypkie, suche (normalnej wilgotności):

Piaszczyste (grubo - , średnio – i drobnoziarniste);

Żwirowo – piaszczyste

Gliniasto – piaszczyste

W tych warunkach gruntowych rury można układać bezpośrednio na dnie wykopu dając pod rury tylko warstwę wyrównawczą z gruntu rodzimego, nie zagęszczoną o grubości od 10 do 15 cm. Grunt nie powinien zawierać ziaren większych od 20 mm. Warunki stabilności obsypki rury elastycznej wymagają wzmocnienia jeżeli w poziomie posadowienia występują:

naruszone grunty rodzime, które stanowią miały podłoże naturalne, grunty skaliste, rumoszowe, wietrzliny, grunty spoiste (gliny, ropy), piaski pylaste Grunt o niskiej nośności np. muły, torfy

Wzmocnienia podłoża dokonuje się poprzez wykonanie zagęszczonej ławy piaskowej, piaskowo – żwirowej, lub piaskowo – tłuczniowej.

Materiał podłoża wzmocnionego powinien spełniać następujące wymagania:

Nie powinien zawierać cząstek większych od 20 mm,

Nie może być zmrożony

Nie może zawierać kamieni o ostrych krawędziach lub innego łamanego materiału.

W przypadku gruntów o słabej nośności dodatkowo zastosować można geotkaninę jako warstwę separacyjną uniemożliwiającą wymieszanie materiału rodzimego z materiałem obsypki.

8. Obsypka

Obsypka rurociągu powinna być prowadzona po zakończeniu posadowienia i po jego odbiorze.

Materiał obsypki powinien spełniać następujące wymagania jakościowe:

- materiał niespoisty dający się zagęszczać do wystarczającej nośności;
 - materiał nie może być zmrożony, powinien być pozbawiony zamarzniętych brył ziemi, lodu oraz śniegu,
 - materiał nie może posiadać ziaren o ostrych krawędziach i nie większych od 60 mm; Przewody z rur elastycznych powinny być obsypywane materiałami tj. żwir, tłuczeń, piasek lub mieszanina piasku i żwiru:

Stopień zagęszczenia obsypki jest uzależniony od obciążenia i wynosi min. 98 % ZMP .Obsypka powinna być zagęszczana warstwami o grubości od 10 do 30 cm. Wysokość obsypki nad wierzchem rury po zagęszczeniu powinna wynosić co najmniej 15 cm. Obsypkę należy zagęszczać w tym samym czasie po obu stronach przewody w celu uniknięcia przemieszczenia.

9. Zasyпка rurociągu

Do zasyпки można przystąpić po wykonaniu pełnej obsypki i dokonaniu kontroli i stopnia zagęszczenia obsypki. Przed zasypaniem wykopu odkład gruntu powinien być szczegółowo sprawdzony, powinny być usunięte kamienie, bryły ziemi.

Dalszą zasypkę wykopu należy prowadzić warstwami, z zagęszczeniem co 20 cm. Do zasyпки można użyć materiału pochodzącego z wykopu lub innego. Średnica ziaren materiału użytego do zasypania wykopu nie powinna przekraczać 30 mm. Grunt nie może być zmarznięty i zbrylony. Zasypkę rurociągu należy wykonywać z takiego materiału i w taki sposób, aby spełnione były wymagania stawiane przy rekonstrukcji danego terenu (drogi, chodniki, tereny zielone). W pasach drogowych przewiduje się pełną wymianę gruntu. Stopień zagęszczenia zasyпки zależy od przeznaczenia terenu nad rurociągiem powinien wynosić 100% wg zmodyfikowanej metody Proctora z uwagi na lokalizowanie w pasie drogowym i 85% poza pasem drogowym .

Informacje montażowe dotyczące systemów kanalizacyjnych

Podstawowa czynnością zapewniającą prawidłowe warunki pracy przewodu kanalizacyjnego w tym studzienek jest właściwe przygotowanie podłoża gruntowego. W przypadku posadawiania studzienek na gruntach sypkich wystarczy tylko dodatkowe dogęszczenie gruntu w strefie montażu studzienki. W przypadku przewodów układanych w osi jezdni zagęszczanie wykonać należy bardzo starannie z zastosowaniem ciężkich zagęszczarek. Jest to niezbędne ponieważ koła pojazdów najeżdżające na pokrywy studzienek posadowionych na słabo zagęszczonym podłożu powodowałyby jego dodatkowe zagęszczanie i osiadanie studzienki. Zagęszczanie gruntu można uznać za prawidłowe jeżeli stosunek modułu odkształcenia wtórnego do pierwotnego jest nie większy od 2.2. Po dokładnym zagęszczeniu rzędna podłoża pod studzienkę powinna być taka aby rzędna kinety studzienki była wyższa od rzędnej dna przewodu (o około 10 mm). Nie należy dopuszczać do przegłębiania wykopu, jeżeli wystąpi taka sytuacja właściwy poziom dna uzyskać należy przez ułożenie warstwy żwiru i jego staranne zagęszczenie lub ułożenie warstwy piasku stabilizowanego cementem (proporcje około 1 : 10) nie należy stosować chudego betonu, który nadmiernie zakłócałby warunki posadowienia. W przypadku posadawiania studzienek na gruntach spoistych o zadowalającej nośności (grunty w stanie zwartym, półzwartym i twardoplastycznym), wykop pod studzienkę należy pogłębić o około 25 cm, a usunięty grunt spoisty zastąpić żwirem, pospółką lub dobrze zagęszczalnym piaskiem. W przypadku przewodów układanych w osi jezdni dno wykopu oraz ułożoną warstwę gruntu sypkiego należy bardzo starannie zagęścić stosując ciężkie zagęszczarki. Posadawianie studzienek na słabych gruntach (grunty spoiste w stanie plastycznym, miękkoplastycznym, grunty organiczne) wymaga odrębnej, pogłębionej analizy. Analiza ta powinna obejmować przede wszystkim określenie wielkości osiadania studzienki ale także osiadania przewodu kanalizacyjnego. Wykonanie wykopu i osadzenie w tym miejscu studzienki powoduje odciążenie gruntu. Tak więc nie ma powodów dla wystąpienia dodatkowych osiadań jednak pod warunkiem, że nie występują obciążenia komunikacyjne, przede wszystkim w postaci najazdów kół pojazdów na pokrywę studzienki. W przypadku konieczności wzmocnienia podłoża technologię wykonania tych prac dostosować należy do sposobu posadowienia przewodu kanalizacyjnego. Zastosować można:

-częściowa lub całkowitą wymianę gruntu słabego, słaby grunt zastępuje się dobrze zagęszczalnym gruntem sypkim (wskaźnik uziarnienia $U > 5$, który należy zagęścić do wskaźnika I_s nie mniejszego od 0.95),

-słaby grunt można częściowo zastąpić piaskiem stabilizowanym cementem,

-studzienkę można posadzić na płycie fundamentowej zmniejszającej naciski na słabe podłoże gruntowe,

-w przypadku zalegania w miejscu posadowienia studzienki grubej warstwy bardzo słabych gruntów studzienkę można posadzić na mikropalach.

W przypadku częściowej wymiany gruntów zaleca się oddzielenie gruntu rodzimego od warstwy gruntu sypkiego za pomocą geotkaniny.

W każdym przypadku studzienka powinna być połączona z przewodem za pomocą krótkich odcinków rur (o długości około 0.5 m).

Studzienka powinna być obsypana dobrze zagęszczalnym gruntem sypkim. Obsypkę należy zagęszczać warstwami o grubości umożliwiającej dokładne zagęszczenie. Wskaźnik zagęszczenia obsypki dla studzienek ułożonych poza jezdniami i chodnikami nie może być mniejszy od 0.95 a dla studzienek ułożonych pod trasami komunikacyjnymi nie może być mniejszy od 1.0.

Wykonanie i odbiór izolacji studni betonowych powinny być zgodne z Instrukcją nr 240 ITB „Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych”.

Izolacje powinny:

- stanowić ciągły i szczelny układ wielowarstwowy oddzielający budowlę od wody lub wilgotnego gruntu,

- ściśle przylegać do izolowanego podkładu,

- powierzchnia izolacji powinna być gładka i bez lokalnych wybrzuszeń,

- warstwy izolacyjne w sposób ciągły i szczelny powinny być połączone z uszczelnieniem miejsc przejścia kanału przez izolowaną konstrukcję.

Robót izolacyjnych nie należy prowadzić w dniach deszczowych i przy temperaturze poniżej $+5^{\circ}\text{C}$.

Należy użyć aktualnie produkowanych materiałów izolacyjnych zgodnych z PN m.in. PN-B 24620/1998 „Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno”.

Studzienkę montowaną w drodze przygotować tak, aby była możliwość osadzenia (zatopienia) żeliwnego włazu o 1 cm poniżej nawierzchni. Góra włazu musi być dokładnie zlicowana z powierzchnią drogi (kostki betonowej, asfaltu itp.).

Osadzenie włazu studzienek montowanych w asfalcie można wzmocnić dodatkowo poprzez pierścienie betonowe do zabezpieczenia włazu lub wykonanie wokół teleskopu opaski z kostki brukowej betonowej na podsypce cementowo-piaskowej.

10. Skrzyżowania i zbliżenia z istniejącą infrastrukturą techniczną.

Na trasie projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej występują kolizje z istniejącymi kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi. Na skrzyżowaniach na kable zabudować należy rury dwudzielne. W przypadku skrzyżowań z przewodami wodociągowymi nie przewiduje się specjalnych zabezpieczeń.

11. Przeszkody terenowe

Na trasie projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej występują przeszkody terenowe postaci jezdni asfaltowych, obiektów małej architektury, koryta rzeki Prudki, szczególnych utwardzeń terenu. W przypadku dróg gminnych przejście przez jezdnię realizowane będzie metodą wykopu otwartego. W pasie drogi powiatowej w/w przeszkód terenowych realizować należy za pomocą metody bezwykopowej za pomocą przewiertu w stalowych rurach ochronnych.

Dla wykonania przewiertów zastosować komory robocze szalowane grodzicami stalowymi systemowymi np. kopras. Technologię przewiertu oparto o urządzenie HWP-33.

Maksymalna siła nacisku na ścianę oporową wynosi 250 kN. Minimalna szerokość komory przewiertowej: 1,30 m, minimalna długość 3,00 m. Maksymalna średnica rury DN400. Dno komory winno być wyłożone krawędziakami i kształtownikami stalowymi (według wymagań producenta wiertnicy).

Roboty należy rozpocząć od wytyczenia osi przewiertu i lokalizacji komory przewiertowej. Zlokalizować należy również istniejące uzbrojenie podziemne według planu sytuacyjnego i profilu kanału.

Po wykonaniu komory przewiertowej należy na jej dnie ustawić wiertnicę ze spadkiem takim jak oś projektowanego przewiertu.

Minimalna długość rur 1,0m, a maksymalna 2,90 m. Teren robót należy odgradzić i zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych. Sprzęt budowlany nie powinien podjeżdżać bliżej niż 1,5 m od krawędzi komory roboczej.

Roboty winna wykonywać brygada odpowiednio przeszkolona pod względem BHP.

Po wykonaniu przewiertu należy do wnętrza rury przewiertowej wprowadzić rurę przewodową z opaskami dystansowymi co ok. 1,50 m. Na końcach rur przewiertowych zamontować manszety.

Zastosowane rury przewiertowe:

- rura stalowa Ø 323,9x7.1 mm
- rura stalowa Ø 273,0x7.1 mm
- rura stalowa Ø 159,0x5 mm
- rura stalowa Ø 108,0x3,6 mm

Układanie rur ciśnieniowych z przejściem przez rzekę Prudkę realizowane będzie za pomocą

12. Próba szczelności

Próba szczelności przewodów kanalizacji grawitacyjnej. Przewody kanalizacyjne powinny być poddane badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie z wymogami podanymi w normie PN 92/B-10735 Kanalizacja. Wymagania i badania przy odbiorze.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestorskiego.

13. Rozwiązania zabezpieczające wykopy

Wykopy otwarte bez obudowy ścian pionowych lub skarpowych można wykonywać wyłącznie w gruntach spoistych i suchych poza terenami zabudowanymi przy głębokości do 1,5 m. Na terenach zabudowanych niezależnie od rodzaju gruntu wykopy o ścianach pionowych powinny być zabezpieczone przed obsuwaniem się ziemi za pomocą obudowy. Potencjalne odwodnienie wykopów wg przyjętej technologii przez wykonawcę.

OPIS TECHNICZNY - CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

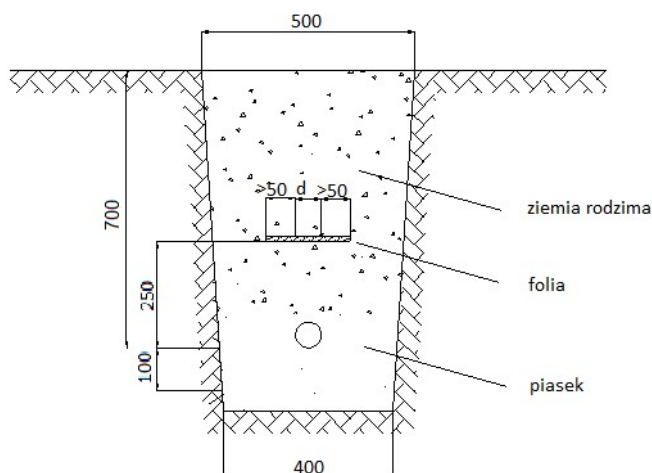
1. Charakterystyka przepompowni

Przepompownia strefowa ścieków wykonana będzie jako budowla podziemna prefabrykowana bez nadbudowy. Wewnątrz przepompowni zainstalowane będą dwa zestawy (podstawowy i rezerwowy) pomp rozdrabniających z silnikami o proponowanej mocy $P_1=2,0$ kW, $P_2=2,0$ kW dla pompowni PP1 i PP2; $P_1=5,0$ kW, $P_2=5,0$ kW dla pompowni PP3 oraz $P=1,5$ kW dla pompowni PL2 (moc elektryczna silnika - wejściowa) pracujących naprzemiennie, a w sytuacji awaryjnej oraz co 11 cykl – praca równoległa pomp. Rozruch silników – łagodny (soft start). Przepompownia wyposażona jest w rozdzielnię zasilająco-sterowniczą przystosowaną do standardowego zasilania z linii energetycznych 230/400V50Hz, (z projektowanego złącza kablowego wyposażonego w rozliczeniowy pomiar zużycia energii dla pompowni PP1, PP2, PP3 oraz z dedykowanych obwodów istniejących rozdzielni mieszkaniowej RM dla pompowni PL2). Rozdzielnia zasilająco-sterownicza pompowni wykonana w II klasie ochronności wyposażona jest w kompletną aparaturę zasilającą (zabezpieczenia nprzeciążeniowo-zwarciove, różnicowo-prądowe), łączeniową, przepięciową, sterowniczą i kontrolno-pomiarową dla projektowanego układu technologicznego przepompowni. Szafki zasilająco-sterownicze pompowni wykonać w obudowach o stopniu ochrony IP65, odpornych na zmianę temperatury w zakresie od -25°C do $+40^{\circ}\text{C}$.

2. Zasilanie pomp

Zasilanie prefabrykowanej szafy sterująco-zasilającej umiejscowionej w pobliżu zbiornika zestawu pomp przepompowni projektuje się kablem ziemnym typu **YKY 4x10mm²** dla pompowni PP1, PP2, PP3, kablem **YKY 2x10mm²** dla pompowni PL2 (kabel zasilający w gestii właścicieli posesji na, których znajdują się pompownie). Przy krzyżowaniu się kabla z inną podziemną infrastrukturą techniczną występującą na posesji kable prowadzić w rurze osłonowej $\varnothing 50$. Przy wprowadzeniu kabli do rozdzielni sterująco-zasilającej kable prowadzić w rurze osłonowej $\varnothing 50$. Poszczególne obwody zasilane z szafy sterująco-zasilającej przepompowni wykonać za pomocą kabli prefabrykowanych przewidzianych przez producenta do ich zasilania.

Kabel układać w ziemi w jednym wykopie kablowym na głębokości 70 cm linią falistą na podsypce z pisaku o grubości 10 cm. Po ułożeniu kabel zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm, gruntu rodzimego o grubości 15 cm oraz oznaczyć folią koloru niebieskiego. Po ułożeniu folii wykop zasypać 10 cm warstwą piasku a następnie warstwą gruntu rodzimego. Rów kablowy przedstawia poniższy rysunek:



Rys. Przekrój rowu kablowego

Na początku i na końcu kabli zakładać oznaczniki kablowe z danymi:

- typ i przekrój kabla
- długością
- adresowaniem

Przed zasypaniem kable zasilające zinwentaryzować geodezyjnie.

3. Ochrona przeciwporażeniowa

Siec zasilająca pracuje w układzie „TN-C” Rozdzielnia zasilająco-sterownicza przepompowni jest urządzeniem II klasy ochronności. W rozdzielni należy dokonać rozdziu funkcji przewodu PEN na przewód N i PE. Szynę PE rozdzielni sterująco-zasilającej uziemić przy pomocy bednarki ocynkowanej o wymiarach **30x4 mm** oraz prętów stalowych ocynkowanych **BPUM 16/1,5**. Połączenia prętów z bednarką wykonać jako skręcane (uchwyt krzyżowy **UKPP 30Zn/16**). Dla instalacji odbiorczej pracującej w układzie „TN-S” dodatkowa ochrona od porażen zrealizowana będzie poprzez samoczynne szybkie wyłączenie zasilania wyłącznikiem różnicowo-prądowym. Ochronie przeciwporażeniowej podlegają bolce gniazd wtykowych, obudowy urządzeń elektrycznych itp. oraz wszystkie pozostałe części przewodzące instalacji i urządzeń elektrycznych. Jako przewód ochronny należy wykorzystać: trzeci przewód w instalacji 1-fazowej i piaty w instalacji 3-fazowej, oznaczony barwa żółto-zieloną. Wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe, łącząc metalowe elementy i konstrukcyjne (metalowe obudowy, pomost technologiczny, drabinkę itp.) oraz inne dostępne elementy przewodzące za pomocą taśm lub opasek uziemiających linką miedzianą LYżo 1x16mm². Widoczne części połączeń wyrównawczych powinny wyróżniać się żółto-zieloną barwą.

4. Ochrona przepięciowa

Niezbędne zabezpieczenia przeciw-przepięciowe klasy **C** wchodzi w skład zainstalowanej aparatury elektrycznej i automatyki zamontowane jako wyposażenie fabryczne. Wartość rezystancji uziemienia dla ograniczników przepięć winna wynosić **10Ω**.

5. Uziom

Z uwagi na zastosowaną ochronę przepięciową, wymagana rezystancja uziemienia winna wynosić: **$R_u \leq 10\Omega$** . Uziemienie przepompowni projektuje się wykonać jako mieszane z płaskownika FeZn 30x4mm oraz prętów pionowych 1,5m o średnicy 16mm². Jeżeli wartość uziemienia nie będzie mniejsza od wymaganej należy uziom rozbudować o dodatkowe uziomy pionowe. Wartość rezystancji uziemienia potwierdzić pomiarem.

6. Uwagi końcowe

Całość robót elektrycznych należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz obowiązującymi przepisami PBUE, BHP i normami PN/E w tym zakresie z uwzględnieniem uwag zawartych w protokóle ZUD. Wszystkie prace winna wykonać osoba lub przedsiębiorstwo posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje do prowadzenia robót w zakresie elektrycznym. Wszystkie prace na istniejących liniach lub urządzeniach energetycznych będących własnością Zakładu Energetycznego należy prowadzić za jego zgodą. Po zakończeniu robót przeprowadzić wymagane pomiary elektryczne.

7. Obliczenia techniczne

1. Ochrona przeciwporażeniowa z zastosowaniem wyłącznika ochronnego różnicowo-prądowego.

Dopuszczalna wartość rezystancji uziemienia dla napięcia bezpiecznego **$U_b=25V$** wynosi dla (**$\Delta I=30\text{ mA}$**):

$$R_U = \frac{U_b}{I_{\Delta n}} = \frac{25V}{0,03A} = 833\Omega$$

Ze względu na wytyczne zawarte w warunkach przyłączeniowych wartość rezystancji nie powinna przekraczać **30Ω** , a ze względu na zastosowaną ochronę przepięciową wartość rezystancji powinna wynosić **10Ω** .

2. Obliczenie spadków napięć

Do obliczeń przyjęto moc silnika pompowni PP1 - P1 moc 2,0 kW, przekrój kabla 10mm^2 zasilającego szafę sterowniczo-zasilającą ST1 oraz $2,5\text{mm}^2$ zasilanie silnika pompy:

- dla zasilania ST1

$$\delta U_p = \frac{100 \cdot P_{sz} \cdot l_p}{U_n^2 \cdot \gamma \cdot s_p} = \frac{2000 \cdot 6 \cdot 100}{400^2 \cdot 54 \cdot 10} = 0,009\%$$

- dla zasilania silnika P1

$$\delta U_p = \frac{100 \cdot P_{sz} \cdot l_p}{U_n^2 \cdot \gamma \cdot s_p} = \frac{2000 \cdot 10 \cdot 100}{400^2 \cdot 54 \cdot 2,5} = 0,09\%$$

$$\delta U = \delta U_{l_{nn}} = 0,099 \leq 3,5\%$$

Uwagi końcowe

Roboty wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych" t. II z 1988 r.

– Roboty wykonać zgodnie z Polskimi normami:

PN EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych,

PN EN 805 Zaopatrzenie w wodę, wymagania dotyczące systemów zewnętrznych ich części składowych,

PN-92/B-10735 Przewody kanalizacyjne, wymagania i badania przy odbiorze.

– Stosować się do instrukcji i warunków technicznych producentów materiałów, oraz warunków zawartych w certyfikatach materiałów.

– Stosować się do warunków BHP zgodnie z:

Rozp. M. P. i P. S. z dn. 26.09.97 rok, Dz. U. nr. 129 p. 844.

Rozp. M. I. z dn. 27.08.2002 rok, Dz. U. nr 151, poz 1256.

Rozp. M. G. z dn. 20.09.2001 rok, Dz. U. Nr 118, poz. 1263.

Przed wykonaniem robót, przy występującym uzbrojeniu podziemnym zawiadomić nadzór użytkownika sieci i wykonać przekopy kontrolne dla ustalenia faktycznego przebiegu uzbrojenia.

WYKAZ WSPÓŁRZĘDNYCH GEODEZYJNYCH

PZ X(geo)Y(geo)

SI	5678229,98	7403925,20
K1	5678213,14	7403932,23
K2	5678212,58	7403933,77
S1	5678241,48	7404015,97
S2	5678297,54	7404170,40
W1	5678322,16	7404238,43
W2	5678324,14	7404243,90
S3	5678340,47	7404289,02
K3	5678362,53	7404361,53
K4	5678363,81	7404362,26
K5	5678382,04	7404357,05
K6	5678381,74	7404355,96
PP3	5678380,96	7404356,18
KK3	5678377,99	7404357,18
S4	5678372,68	7404358,68
TR1	5678378,59	7404379,46
S5	5678387,77	7404411,70
TR2	5678393,15	7404428,44
TR3	5678432,69	7404545,71
GR6	5678435,34	7404544,82
S6	5678397,56	7404442,11
S7	5678407,48	7404474,38
S8	5678409,78	7404474,98
S9	5678416,56	7404497,25
S10	5678425,71	7404524,41
S11	5678443,56	7404578,41
TR4	5678448,93	7404594,37
TR5	5678455,88	7404614,98
S12	5678457,67	7404620,28
S13	5678461,70	7404625,80
TR6	5678465,42	7404637,36
S14	5678468,45	7404646,94
S15	5678471,32	7404661,17
TR7	5678473,74	7404668,05
TR8	5678477,74	7404679,34
TR9	5678483,00	7404694,22
S16	5678486,85	7404705,10
TR10	5678489,50	7404712,48
S17	5678505,66	7404757,83
K7	5678558,52	7404907,27
K8	5678565,28	7404909,96
PP2	5678566,75	7404913,86
KK2	5678567,52	7404915,96
S18	5678568,25	7404918,13
S19	5678552,08	7404924,03
TR11	5678561,18	7404949,44
S20	5678570,85	7404976,25
S21	5678581,93	7405007,08
S22	5678598,29	7405052,64
S23	5678616,05	7405102,60
S24	5678630,36	7405103,10
S25	5678634,70	7405094,14

S26	5678633,73	7405087,85
K9	5678652,36	7405055,72
K10	5678690,75	7404997,54
S27	5678694,56	7404994,46
K11	5678697,14	7404989,61
K12	5678784,89	7404893,87
K13	5678784,53	7404890,64
PP1	5678783,91	7404890,15
KK1	5678782,45	7404888,88
S28	5678786,03	7404884,77
S29	5678791,56	7404888,83
S30	5678780,70	7404900,90
S31	5678747,76	7404937,43
S32	5678733,09	7404952,81
S33	5678721,17	7404965,19
S34	5678694,39	7404997,51
S35	5678677,24	7405024,08
TR16	5678672,72	7405031,30
TR17	5678660,85	7405050,30
S36	5678649,33	7405068,71
GR29	5678653,24	7405071,20
S68	5678361,60	7404320,70
GR1	5678380,14	7404379,00
GR2	5678390,15	7404411,90
S50	5678344,48	7404425,55
S51	5678294,04	7404441,77
S52	5678243,72	7404457,95
TR28	5678249,99	7404475,43
S53	5678262,62	7404510,79
TR29	5678271,73	7404538,06
TR30	5678278,17	7404557,21
S54	5678284,62	7404576,47
S55	5678305,46	7404637,79
S56	5678322,49	7404684,85
TR31	5678329,28	7404705,78
S57	5678337,90	7404732,40
S58	5678359,60	7404795,42
S59	5678359,67	7404797,60
S60	5678308,21	7404799,70
S61	5678256,95	7404801,89
GR63	5678346,22	7404430,94
GR64	5678247,18	7404476,51
GR65	5678263,71	7404510,43
GR66	5678273,19	7404537,58
GR67	5678275,30	7404558,20
GR68	5678326,85	7404706,67
GR69	5678340,29	7404731,59
GR71	5678256,80	7404795,04
GR70	5678257,23	7404812,75
GR3	5678395,33	7404427,72
S66a	5678388,64	7404444,96
TR26	5678395,88	7404468,02
TR27	5678401,99	7404487,58
S67	5678405,12	7404497,61
GR59	5678386,42	7404445,21
GR60	5678394,08	7404468,63
GR61	5678400,31	7404488,10

GR62	5678403,52	7404498,14
GR4	5678410,76	7404474,65
GR58	5678413,21	7404528,45
GR5	5678427,93	7404523,66
S65	5678432,70	7404582,10
S66	5678439,11	7404601,56
GR56	5678437,27	7404602,17
GR57	5678430,86	7404582,70
GR7	5678451,92	7404593,32
GR8	5678458,87	7404613,94
S62	5678448,55	7404630,50
S63	5678456,68	7404654,54
GR55	5678446,89	7404631,15
GR53	5678456,83	7404661,12
GR54	5678454,99	7404655,18
GR9	5678466,78	7404636,85
GR10	5678470,29	7404646,94
GR11	5678476,93	7404666,87
GR12	5678480,89	7404678,22
GR52	5678469,81	7404699,10
GR13	5678492,21	7404711,51
S49	5678489,43	7404763,60
GR51	5678485,05	7404757,10
S64	5678569,66	7404917,63
GR72	5678579,86	7404890,04
GR14	5678549,18	7404925,14
S45	5678539,42	7404889,50
S46	5678525,84	7404853,24
TR23	5678524,42	7404849,36
S47	5678517,97	7404831,60
TR24	5678512,48	7404816,43
TR25	5678504,97	7404795,84
S48	5678501,97	7404787,62
GR50	5678499,86	7404788,36
GR44	5678537,07	7404890,38
GR45	5678523,80	7404853,96
GR73	5678539,13	7404848,32
GR74	5678363,09	7404320,26
GR46	5678522,40	7404850,08
GR47	5678515,87	7404832,40
GR48	5678510,37	7404817,21
GR49	5678502,83	7404796,62
GR15	5678558,35	7404950,52
GR16	5678569,03	7404977,74
Gr1	5678580,03	7405007,77
GR18	5678614,56	7405104,27
S37	5678630,43	7405113,37
TR18	5678638,38	7405136,46
S38	5678641,07	7405144,23
TR19	5678646,24	7405158,37
TR20	5678650,95	7405171,11
TR21	5678653,07	7405176,88
TR22	5678658,54	7405191,79
S39	5678663,00	7405203,89
S40	5678672,06	7405227,55
GR36	5678660,12	7405231,85
GR30	5678640,34	7405135,79

GR31	5678635,17	7405162,46
GR32	5678639,69	7405175,28
GR34	5678654,73	7405176,25
GR33	5678647,45	7405195,90
GR35	5678651,70	7405207,95
GR37	5678673,09	7405227,22
GR19	5678638,25	7405095,95
TR12	5678804,93	7404897,67
TR13	5678811,35	7404901,91
S41	5678828,78	7404913,42
TR14	5678846,90	7404925,57
S42	5678871,66	7404942,15
S43	5678913,34	7404969,77
TR15	5678935,94	7404984,53
S43a	5678955,21	7404997,11
S44	5678989,05	7405019,27
GR38	5678805,95	7404896,12
GR39	5678809,21	7404905,08
GR40	5678847,99	7404923,86
GR41	5678937,88	7404981,62
GR42	5678957,03	7404994,37
GR43	5678990,47	7405017,26
GR20	5678784,68	7404904,62
GR21	5678751,43	7404940,71
GR23	5678730,53	7404950,50
GR22	5678737,04	7404956,22
GR24	5678725,30	7404968,92
GR25	5678697,03	7404999,41
GR26	5678680,65	7405026,09
GR27	5678668,24	7405028,44
GR28	5678664,54	7405052,66
K14	5678689.52	7405277.98
PL2	5678673.32	7405283.67

ST1	5678783.57,	7404889.06,
SP	5678786.51,	7404888.76,
ST2	5678565.94,	7404914.19,
SP2	5678562.05,	7404913.68,
ST3	5678380.75,	7404355.54,
SP3	5678373.39,	7404355.91,
E3	5678374.70,	7404356.98,
PL2	5678673.32,	7405283.67,
SL2	5678673.32,	7405280.77,

OŚWIADCZENIE

Niniejszym oświadczam, że projekt budowlano-wykonawczy budowy sieci kanalizacji sanitarnej w m. Szczepanowice, gm. Gorzkowice, działki nr 88, 84, 312/1, 153/1, 99, 87, 86/9, 86/11, 86/12, 15, 258, 350, 284, 348, opracowany został zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i zasadami wiedzy technicznej.

10/2016