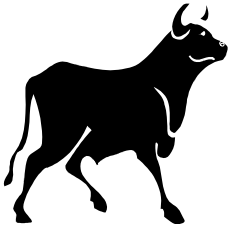


APIS	Autorska Pracownia Inżynierii Sanitarnej
	mgr inż. Edward Rodziewicz
	✉ Al. Niepodległości 154, 64-920 PIŁA
	☎ (67) 212-00-88 e-mail: apis@apis.pila.pl
	NIP 764-010-18-60
	REGON 570016494
<small>Plik: PW Lwówk II Etap Chmielinko_2011.doc</small>	Piła, 15 Stycznia 2011 r.

PROJEKT WYKONAWCZY

ETAP II ZAD. 1

Kanalizacja sanitarna w gminie Lwówek miejscowości Józefowo, Chmielinko

INWESTOR:

Nazwa: **Urząd Gminy Lwówek**
Adres: **ul. Ratuszowa 2**
63-310 Lwówek

OBIEKT BUDOWLANY:

Nazwa: **Kanalizacja sanitarna wsi Józefowo, Chmielinko**
Adres: **Józefowo, Chmielinko, gm. Lwówek ✉ 64-310**
pow. Nowotomyski, woj. wielkopolskie
Zestawienie działek – strona nr 2

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

Funkcja	Nazwisko i imię	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektant:	mgr inż. Edward Rodziewicz	WKP/0116/PWOS/06	15 Stycznia 2011 r.	

Wykaz działek, przez które przebiega trasa sieci i przykanalików:

Rys. 2

Obręb Chmielinko:

dz. 320, 368 – droga powiatowa

dz. 334, 391, 177, 330, 206 (PS1) – Gmina Lwówek

Rys. 3

Obręb Chmielinko:

dz. 277 – droga powiatowa

dz. 247,66, 246, 268 (PS2) – Gmina Lwówek

Rys. 3

Obręb Józefowo:

dz. 16, 15/1 (PS3), 17, 11/4, 86/1 – Gmina Lwówek

Zawartość opracowania:

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
3. STAN ISTNIEJĄCY.	5
4. KONCEPCJA ROZWIĄZANIA.....	6
4.1. ŹRÓDŁA ŚCIEKÓW.....	6
4.2. PRZYKANALIKI KANALIZACYJNE	6
4.3. KANALIZACJA GRAWITACYJNA	6
4.4. POMPOWIE ŚCIEKÓW	7
4.5. PRZEWODY TŁOCZNE	7
5. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE	9
5.1. MIEJSCE WŁĄCZENIA KOLEKTORÓW TŁOCZNYCH.....	9
5.2. KANALIZACJA ŚCIEKOWA GRAWITACYJNA	9
5.3. PRZYKANALIKI KANALIZACJI ŚCIEKOWEJ.....	13
5.4. KOLEKTORY TŁOCZNE.....	14
5.5. PRZEJŚCIA RUROCIĄGÓW POD PRZESZKODAMI.....	15
5.6. POMPOWIE ŚCIEKÓW	16
5.6.1. Charakterystyki technologiczne pompowni ścieków.....	16
5.6.2. Opis tłoczni PS-1.....	17
5.6.2.1. Klasyfikacja wyrobu.....	17
5.6.2.2. Charakterystyka tłoczni.....	18
5.6.2.3. Budowa tłoczni	18
5.6.2.4. Dane techniczne tłoczni:	20
5.6.2.5. Wyposażenie tłoczni.....	20
5.6.3. Opis pompowni PS-2 i PS-3.....	21
5.6.4. Specyfikacja szczegółowa pompowni ścieków PS-1 – PS-3.....	21
5.6.5. Obliczenie statyki obudowy pompowni	23
5.6.6. Posadowienie pompowni i tłoczni.....	24
5.6.7. Zagospodarowanie działki pompowni.....	27
5.6.8. Doprowadzenie energii elektrycznej do pompowni.....	27
6. INFORMACJA DO BIOZ.....	28
7. UWAGI KOŃCOWE	28

Część rysunkowa:

- 1. Schemat obliczeniowy sieci i układ arkuszy rysunkowych..... sk. 1:5000**
- 2. Plan zagospodarowania terenu (Chmielinko, cz. 1) sk. 1:1000**
- 3. Plan zagospodarowania terenu (Chmielinko, cz. 2) sk. 1:1000**
- 4. Plan zagospodarowania terenu (Lwówek),..... sk. 1:1000**
- 5. Profil kolektora tłoczego PS-2 – SR-2 sk. 1:100/1000**
- 6. Profil kolektora tłoczego mP-1 – S8..... sk. 1:100/1000**
- 7. Profil kanału grawitacyjnego Chmielinko, zlewnia PS-1 cz. 1 sk. 1:100/1000**
- 8. Profil kanału grawitacyjnego Chmielinko, zlewnia PS-1 cz. 2 sk. 1:100/1000**
- 9. Profil kanału grawitacyjnego Chmielinko, zlewnia PS-1 cz. 3 sk. 1:100/1000**
- 10. Profil kanału grawitacyjnego Chmielinko, zlewnia PS-1 cz. 4 sk. 1:100/1000**
- 11. Profil kanału grawitacyjnego Chmielinko, zlewnia PS-2 cz. 1 sk. 1:100/1000**
- 12. Profil kanału grawitacyjnego Chmielinko, zlewnia PS-2 cz. 2 sk. 1:100/1000**
- 13. Profil kanału grawitacyjnego Józefowo, zlewnia PS-3 sk. 1:100/1000**
- 14. Profile przykanalików, Chmielinko, zlewnia PS-1 cz. 1 sk. 1:100/1000**
- 15. Profile przykanalików, Chmielinko, zlewnia PS-1 cz. 2 sk. 1:100/1000**
- 16. Profile przykanalików, Chmielinko, zlewnia PS-1 cz. 3 sk. 1:100/1000**
- 17. Profile przykanalików, Chmielinko, zlewnia PS-1 cz. 4 sk. 1:100/1000**
- 18. Profile przykanalików, Chmielinko, zlewnia PS-1 cz. 5 sk. 1:100/1000**
- 19. Profile przykanalików, Chmielinko, zlewnia PS-2 cz. 1 sk. 1:100/1000**
- 20. Profile przykanalików, Chmielinko, zlewnia PS-2 cz. 2 sk. 1:100/1000**
- 21. Profile przykanalików, Józefowo, zlewnia PS-3 sk. 1:100/1000**
- 22. Pompownia PS-1 Chmielinko. Plan zagospodarowania terenu ...sk. Różne**
- 23. Pompownia PS-2 Chmielinko. Plan zagospodarowania terenu ...sk. Różne**
- 24. Pompownia PS-3 Józefowo. Plan zagospodarowania terenusk. Różne**
- 25. Minipompownia mP-1 Józefowo. Przekrojesk. 1:25**
- 26. Pompownia PS-1 Chmielinko. Studnia Pomiarowa SP-1sk. 1:25**
- 27. Pompownia PS-3 Józefowo. Studnia Pomiarowa SP-2sk. 1:25**

OPIS TECHNICZNY

Do Projektu Wykonawczego
Kanalizacja sanitarna w gminie Lwówek
ETAP II – ZAD. 1
Kanalizacja miejscowości Józefowo, Chmielinko

1. Podstawa opracowania.

- 1.1. Warunki techniczne nr OŚ/WTP-S/1/2007 z dnia 20.05.2007 r., wydane przez Zakład Gospodarki Komunalnej w Lwówku
- 1.2. Opinia Zespołu Uzgadniania Dokumentacji Projektowej nr ZUD/GN 7457/316/07 z dnia 21-09-2007 r., uzgadniająca kanalizację sanitarną w Chmielinku i Józefowie.
- 1.3. Projekt Budowlany „Kanalizacja sanitarna w gm. Lwówek. Miejscowości Józefowo i Chmielinko. Etap I ZAD. 1 Kanalizacja miejscowości Chmielinko i Józefowo.
- 1.4. Pozwolenie na Budowę
- 1.5. Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

2. Przedmiot i zakres opracowania.

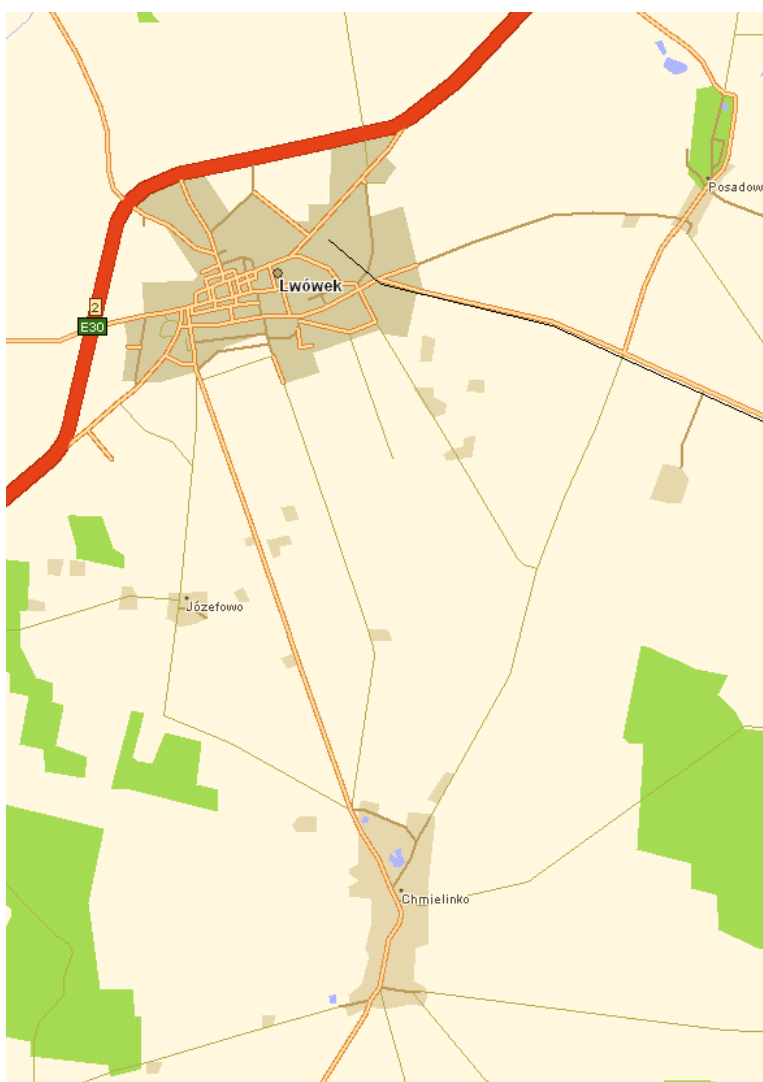
Przedmiotem opracowania są rozwiązania techniczno-organizacyjne odprowadzenia ścieków bytowych z miejscowości Chmielinko i Józefowo. Dotyczą:

- odprowadzenia ścieków z posesji za pomocą przykanalików doprowadzonych do granicy posesji (połączenie instalacji kanalizacyjnej z przykanalikami wykonają właściciele posesji własnym staraniem i na własny koszt)
- kanalizacji grawitacyjnej, zbierającej ścieki z przykanalików i odprowadzających je do pompowni ścieków
- pompowni ścieków przetłaczających ścieki do zlewni kolejnej pompowni lub do odbiornika
- kolektorów tłocznych

Niniejszy projekt **nie obejmuje** magistralnych kolektorów tłocznych z pompowni ścieków PS-1 w Chmielinku i PS-3 w Józefowie, wraz z ich włączeniem do sieci kanalizacyjnej miasta Lwówek - są przedmiotem Etapu I dokumentacji.

Inwestorem przedsięwzięcia jest Urząd Gminy w Lwówku.

3. Stan istniejący.



(1) Miejscowości Józefowo i Chmielinko posiadają sieć wodociągową, ale nie posiadają sieci kanalizacyjnej. Ścieki bytowe z większości posesji gromadzone są w bezodpływowych, zwykle nieszczelnych zbiornikach ścieków, skąd okresowo wywożone są do stacji zlewnej oczyszczalni ścieków.

(2) W ramach projektu „Kanalizacja sanitarna miejscowości Józefowo i Chmielinko” możliwe będzie odprowadzenie ścieków bytowych z 12 posesji w miejscowości Józefowo oraz ze 103 posesji w miejscowości Chmielinko.

(3) Uzbrojenie pasów drogowych stanowią przewody wodociągowe, telefoniczne i elektryczne. Nawierzchnie dróg – asfaltowe, miejscami ziemne.

4. Koncepcja rozwiązania

Dla wsi Chmielinko zaprojektowano układ kanalizacyjny z pompowniami PS-1 i PS-2, dla wsi Józefowo z pompownią PS-3 a także sieciami grawitacyjnymi i tłocznymi oraz przykanalikami. Lokalizację projektowanych urządzeń kanalizacyjnych przedstawiono graficznie w skali 1:1000 w części rysunkowej projektu (rysunki nr 02-04).

Profile sieci i przyłączy przedstawiono w części rysunkowej na rysunkach nr 06..21, rozwiązanie pompowni ścieków na rysunkach 22..25 a szczegóły – studnie pomiarowe przy pompowniach PS-1 i PS-3 na rysunkach 26..27.

4.1. Źródła ścieków

Źródłem ścieków socjalno-bytowych są istniejące i przewidywane urządzenia kanalizacyjne na terenie prywatnych posesji i innych zakładów we wsiach Chmielinko i Józefowo. Istniejące bezodpływowe zbiorniki ścieków (szamba) należy zlikwidować. W żadnym wypadku do kanalizacji nie odprowadzać ścieków deszczowych, wód drenażowych ani ścieków pochodzących z urządzeń do hodowli zwierząt.

Ze względu na brak urządzeń kanalizacyjnych na niektórych posesjach, podłączenia tych posesji do kanalizacji może być wykonane w terminie późniejszym, do przykanalika zakończonego przy granicy posesji. Właściciel posesji wykona we własnym zakresie, w terminie późniejszym podłączenie instalacji kanalizacyjnej do przyłącza ściekowego.

4.2. Przykanaliki kanalizacyjne

Ścieki z istniejących urządzeń kanalizacyjnych na terenie danej posesji mogą być odprowadzone przyłączem kanalizacyjnym PVCØ160 do projektowanych przykanalików, staraniem i na koszt właścicieli tych posesji. Warunki techniczne podłączenia wydawać będzie każdorazowo odbiorca ścieków - Zakład Gospodarki Komunalnej w Lwówku na wniosek zainteresowanej osoby. Przyłączający się będzie zobowiązany do wybudowania na swojej posesji, tuż przy jej granicy, studzienki przyłączeniowej z tworzywa sztucznego o średnicy 425 mm. Istnieje możliwość montażu studzienki przyłączeniowej przez wykonawcę sieci - w przypadku podpisania przez właściciela posesji umowy przyłączeniowej. Przykanaliki o średnicy Ø160 [SN8, SDR34] wyłącznie z rur PVC litego. Nie dopuszcza się stosowania rur wielowarstwowych i rur z rdzeniem spienionym z PVC.

4.3. Kanalizacja grawitacyjna

W przedmiotowych miejscowościach wykonany będzie system kanalizacji ściekowej grawitacyjnej, z kanałami z rur Ø200 [SN8, SDR34] wyłącznie z rur PVC litego. Nie dopuszcza się stosowania rur wielowarstwowych i rur z rdzeniem spienionym. Kanały zlokalizowane w pasach dróg, w miarę możliwości poza jezdnią. Istniejące i projektowane urządzenia kanalizacyjne włączone będą do tego systemu.

Sieć kanalizacyjną prowadzić z zachowaniem odległości bezpiecznych od biegnącego równolegle innego rodzaju uzbrojenia, w szczególności zachować należy odległość 1,5 m od sieci wodociągowej i 1,0 m od sieci elektrycznych i telefonicznych. Studzienki rewizyjne, połączeniowe i do zmiany kierunku, betonowe o średnicy Ø1,0 m, rozmieszczone będą w rozstawie maksymalnym do 60 m. Studzienki wyposażone będą we włazy żeliwno-betonowe typu ciężkiego D400.

4.4. Pompownie ścieków

Ścieki przedmiotowych miejscowości spływają projektowanym systemem grawitacyjnym do pompowni ścieków, zlokalizowanych na wydzielonych działkach, w lokalnie najniższych punktach terenu.

Pompownia główna PS-1 odprowadzająca ścieki z całej miejscowości Chmielinko – ze względu na jej wymaganą niezawodność przyjęto rozwiązanie z separacją części stałych (pompownia hermetyczna = tłocznia).

Pozostałe pompownie PS-2 i PS-3 – tradycyjne w obudowach studziennych, z pompami zatopionymi w zbiorniku ścieków.

Pompownie wyposażone będą w pompy kanalizacyjne o wolnym przelocie 80 mm (tłocznia PS-1) lub 50 mm (pompownie PS-2, PS-3), dzięki czemu możliwe będzie użycie kolektora tłocznego z rur PE o niewielkiej średnicy. Zabrania się stosowania pomp rozdrabniających.

Pompownie wyposażone będą w sterowniki mikroprocesorowe, zbierające i przetwarzające większą liczbę danych oraz pozwalające na monitorowanie w sposób ciągły danych charakteryzujących pracę poszczególnych elementów pompowni, wysyłając przez GSM do dyspozytorni dane eksploatacyjne i awaryjne, kompatybilne z istniejącym w ZGK Lwówek systemem zarządzania i wizualizacji gminnym systemem kanalizacyjnym.

Pompownie wyposażone będą w 2 pompy, z możliwością automatycznego przełączania na drugą pompę w przypadku awarii oraz sekwencyjnego przełączania pracującej pompy, co zadany odcinek czasu. Osiągnięcie jakiegokolwiek stanu awaryjnego na tej pompowni spowoduje wysłanie stosownego komunikatu drogą GSM na dyspozytornię.

Teren pompowni będzie otoczony ogrodzeniem z siatki, oświetlony i z dojazdem. Nawierzchnia wewnątrz ogrodzenia pompowni wyłożona będzie kostką betonową. Wyposażeniem jednostki eksploatującej będzie przewoźny żurawik z napędem ręcznym do wyciągania pomp. Do pompowni ścieków doprowadzona będzie, staraniem dostawcy energii (ENEA), energia elektryczna 3x400V z sieci energetycznej. Szafka elektryczna sterowania pompownią umieszczona będzie na płycie wierzchniej pompowni. W szafkach sterowniczych pompowni Wykonawca uwzględni miejsce na Złącze Kablowe ZK i Szafkę Licznikową SL.

UWAGA: rozwiązania materiałowe pomp i pompowni należy uzgodnić, przed rozpoczęciem zamówień z Inspektorem Nadzoru i eksploatatorem systemu kanalizacyjnego w Lwówku.

4.5. Przewody tłoczne

Dla miejscowości Chmielinko planuje się wybudowanie głównej pompowni ścieków PS-1 „Chmielinko” o wydajności minimalnej 20,1 m³/h, z kolektorem tłocznym wg odrębnego opracowania (Etap I), odprowadzający ścieki poprzez studnię rozprężną do kolektora grawitacyjnego k0,20 w miejscowości Lwówek.

Dla miejscowości Józefowo planuje się wybudowanie pompowni ścieków PS-3 „Józefowo” o wydajności minimalnej 10,1 m³/h, z kolektorem tłocznym wg odrębnego opracowania (Etap I). Kolektor włączony będzie do kolektora tłocznego Chmielinko-Lwówek, w km 1+241,4 licząc od miejsca włączenia do sieci grawitacyjnej w Lwówku.

W poniższej tabeli zestawiono wielkości technologiczne dla obliczeń elementów systemu odprowadzenia ścieków z poszczególnych miejscowości:

Założenia i obliczenia technologiczne układu tłoczego			Razem	PS-1 Chmielinko	PS-2 Chmielinko	PS-3 Józefowo
Maksymalna liczba domostw które mogą być włączone do kanalizacji	szt.		115	79	24	12
Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania wody we wiejskich jednostkach osadniczych, uwzględniający średnie zapotrzebowanie wody na inne cele	m ³ /mk*d		0,1			
Wskaźnik ilości ścieków bytowych	%		95%			
Średnia dobową ilość ścieków dopływających do pompowni	Qd.sr	m ³ /d	43,70	30,02	9,12	4,56
Średnia godzinowa ilość ścieków	Qh.sr	m ³ /h	7,65	5,25	1,60	0,80
Maksymalna godzinowa ilość ścieków	Qh.max	m ³ /h	12,24	8,41	2,55	1,28
j.w.	j.w.	dm ³ /s	3,40	2,33	0,71	0,35

Przy wymiarowaniu średnic przewodów kanalizacji tłocznej przyjęto następujące warunki brzegowe:

- minimalna prędkość ścieków powyżej prędkości sedymentacji zanieczyszczeń w rurociągu; $w > 0.7$ m/s

Nazwa odcinka	Średnica [mm]	Przepływ [dm ³ /s]	Prędkość [m/s]	Strata jedn [%]
PE50	44,2	1,07	0,7	13,21
PE63	55,8	1,71	0,7	9,98
PE75	66,4	2,42	0,7	8,10
PE90	79,8	3,50	0,7	6,49
PE110	97,4	5,22	0,7	5,10
PE125	110,8	6,75	0,7	4,37

- maksymalna prędkość ścieków w rurociągu tłocznym, ze względu na ścieranie jego powierzchni wewnętrznej przez wleczone części stałe wynosi $w < 3,5$ m/s.

Nazwa odcinka	Średnica [mm]	Przepływ [dm ³ /s]	Prędkość [m/s]	Strata jedn [%]
PE50	44,2	5,37	3,5	260,25
PE63	55,8	8,56	3,5	196,58
PE75	66,4	12,12	3,5	159,45
PE90	79,8	17,51	3,5	127,79
PE110	97,4	26,08	3,5	100,53
PE125	110,8	33,75	3,5	86,08

- średnica optymalna wyznaczana jest w wyżej podanych granicach tak, by suma nakładów kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych była jak najmniejsza, przy założeniu możliwości jednoczesnej pracy kilku pompowni lub samodzielnej pracy tylko jednej z nich.

5. Rozwiązania techniczne

5.1. Miejsce włączenia kolektorów tłocznych

Kolektory tłoczne włączać do sieci kanalizacji grawitacyjnej zlewni następnej pompowni. Dla dopasowania dużych zrzutów z kanałów tłocznych w czasie pracy pompowni do przepustowości systemu kanałów grawitacyjnych zaprojektowano studnie rozprężne o średnicy $D=1,20\text{ m}$ i wysokości $H=2,0\text{ m}$. Studnia rozprężna łączy się ze studnią odbiorczą kanalizacji grawitacyjnej odcinkiem kanału grawitacyjnego z rur kielichowych z litego PVC o średnicy 200 mm, z połączeniami kielichowymi uszczelnianymi pierścieniem gumowym wargowym. Stosować rury klasy „S” (SN8, SDR 34).

5.2. Kanalizacja ściekowa grawitacyjna

Kanały ściekowe i przykanaliki należy wykonać z rur kielichowych PVC litego (niedopuszczalne jest stosowanie rur wielowarstwowych i rur z rdzeniem spienionym), klasy S o średnicach odpowiednio 200 i 160 mm, z połączeniami kielichowymi uszczelnianymi pierścieniem gumowym wargowym.

Włączenie przewodów PVC do studzienek betonowych za pomocą fabrycznie wklejonych w ścianki studzienek przejść szczelnych. W przypadku przykanalików włączonych do studni rewizyjnych kaskadowo (przy różnicy poziomów powyżej 0,60 m) należy wstawić 2 szt. przejść szczelnych: na poziomie wylotu z przykanalika i na poziomie dna studzienki.

Rury układać na suchym lub odwodnionym podłożu z piasku lub pospółki o grubości 10 cm, następnie po zmontowaniu kanał należy zasypać piaskiem na wysokość 30 cm ponad wierzch rury (w drogach – do wierzchu drogi gruntowej lub do podbudowy drogi utwardzonej). Pozostały wykop zasypać gruntem rodzimym bez elementów o średnicy powyżej 30 mm. Podosypkę i zasypkę zagęszczać ręcznie i ubijakiem wibracyjnym do wskaźnika $J_s=95\%$, a w pasach drogowych do $J_s=100\%$.

Przed całkowitym zasypaniem wykopów, nad rurami PVC na głębokości ok. 80 cm poniżej poziomu terenu, należy ułożyć kolorową taśmę ostrzegawczą z napisem „kanalizacja”.

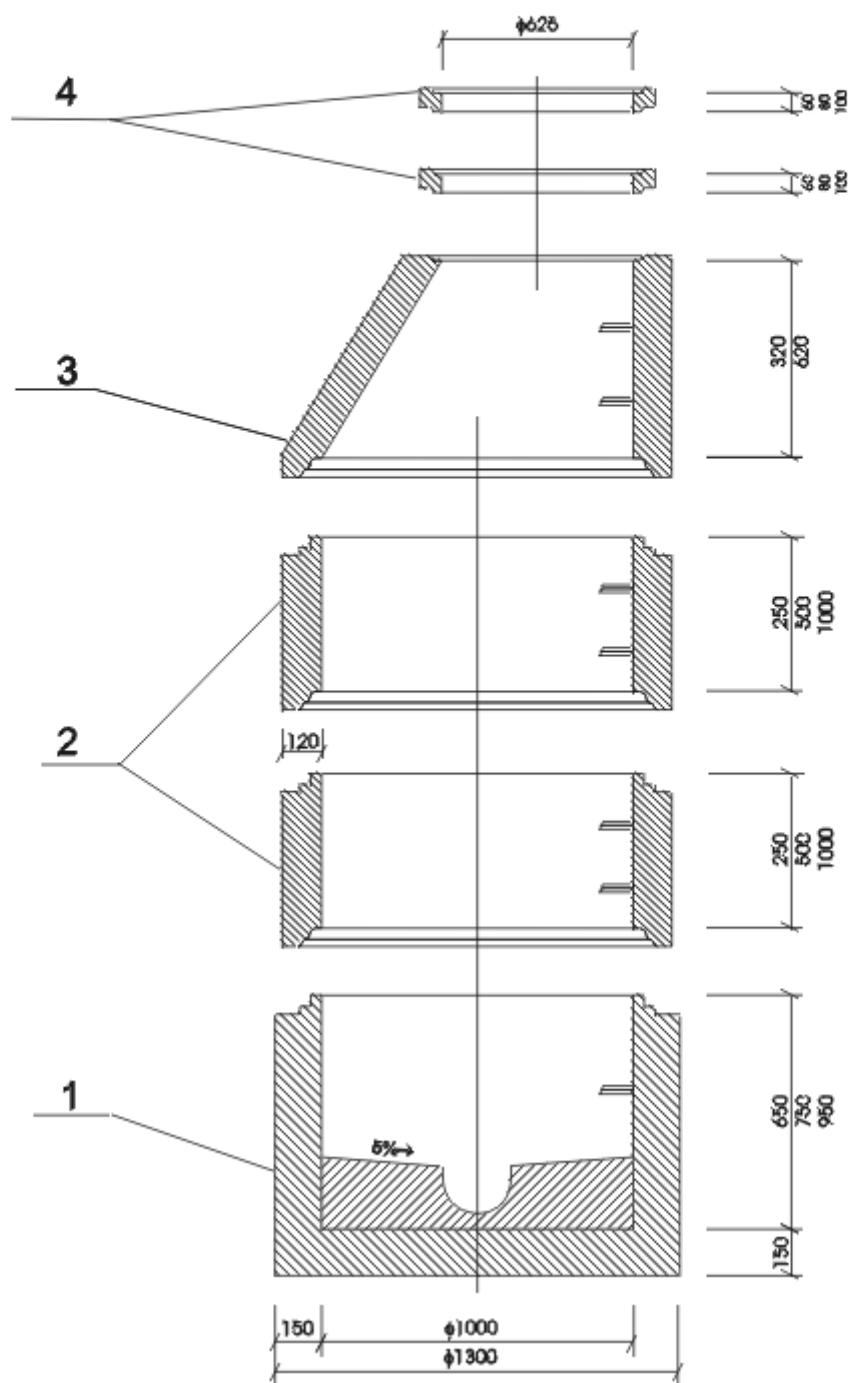
Studzienki kanalizacyjne (rewizyjne, połączeniowe, kaskadowe i do zmiany kierunku), należy wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych (beton klasy B-45, wodoszczelny W8, mrozoodporny F-50, o nasiąkliwości poniżej 4%), o średnicy $D=1,0\text{ m}$. Wykonywanie izolacji przeciwwilgociowej na zewnętrznych powierzchniach studzienek nie jest wymagane.

- **Dolny element** studni „z dnem”, o wysokości 650, 750 lub 950 mm, z fabrycznie osadzonymi stopniami żłazowymi, z wywierconymi otworami wlotowymi i z wklejonymi w nie króćcami połączeniowymi szczelnymi dla rur PVC 0,20 i PVC 0,16 (przykanaliki).
- **Ściany** studzienek z fabrycznie osadzonymi stopniami żłazowymi, o wysokości 250, 500 lub 1000 mm. Kręgi łączone są z elementem dna oraz pomiędzy sobą za pomocą uszczeltek gumowych typu BS. Kombinacja wysokości dna, ścian bocznych i przykryć pozwala na osiągnięcie wymaganej wysokości studni bez czasochłonnego i nietrwałego murowania elementu dolnego lub podmurowywania wjazdu.
- **Przykrycia** studzienek – zwężki redukcyjne o średnicy 1000/625 mm i wysokości $h=620\text{ mm}$ lub płyty pokrywowe o średnicy 1000/625 mm i wysokości $h=230\text{ mm}$. Przykrycia studzienek łączone są ze ścianami za pomocą uszczeltek gumowych. Zwężki redukcyjne z fabrycznie osadzonymi stopniami żłazowymi.

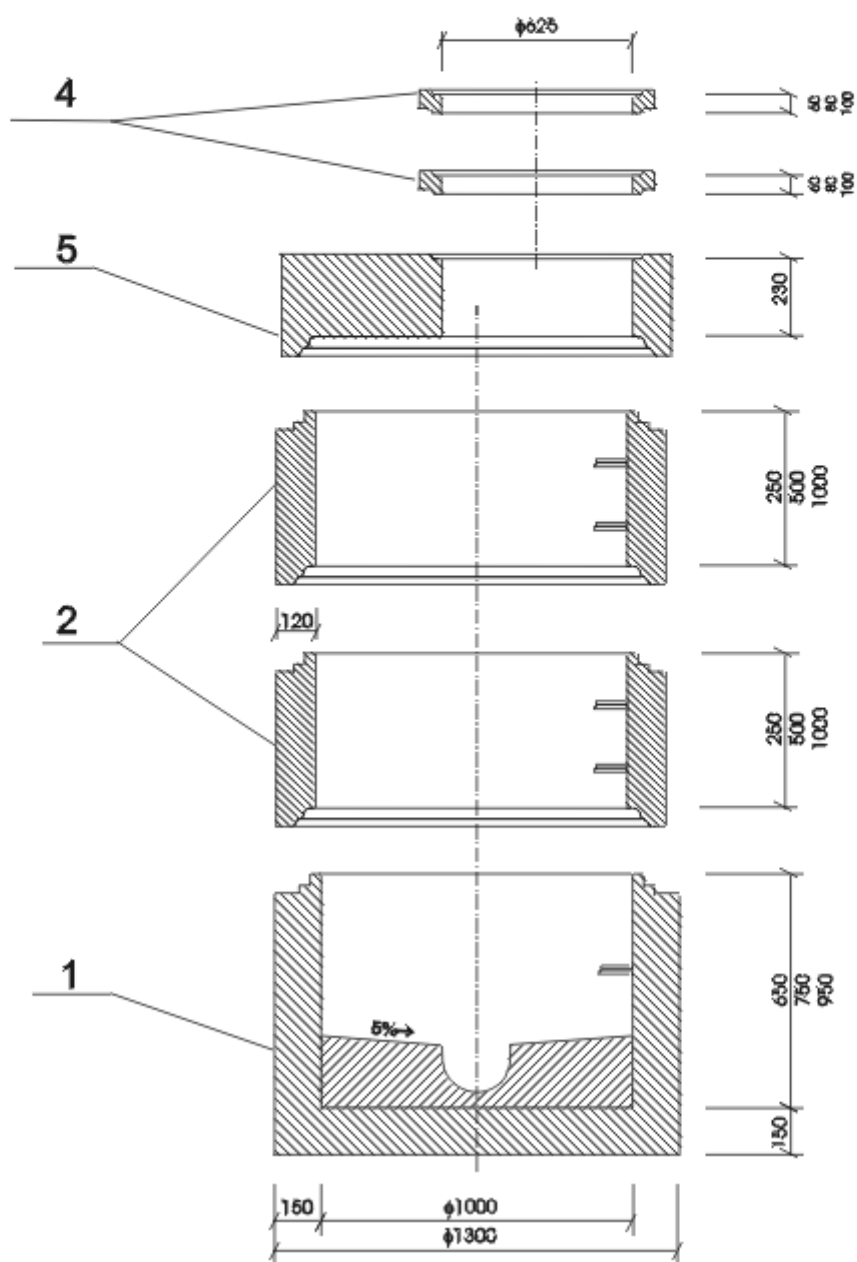
- **Uszczelki** gumowe, stożkowe, wykonaną specjalnie do łączenia prefabrykatów betonowych o konstrukcji umożliwiającej szybki, pewny i bezpieczny montaż przy użyciu niewielkiej siły potrzebnej do wykonania połączenia. Uszczelki wykonane są z mieszanki gumowej AAC 5363 wg PN-85/C-94153.02. Uszczelki te są odporne w zakresie temperatur stosowania od -30°C do +80°C. Odporność uszczelki na działanie ścieków kanalizacyjnych w zakresie PH 5÷9 jest oznaczana wg PN-93/C-04236. Do jej montażu należy użyć smarów poślizgowych. Smarem poślizgowym należy pokryć zewnętrzną powierzchnię uszczelki umieszczonej na dolnym elemencie studni i wewnętrzną powierzchnię „zamka” górnego elementu studni nakładanego na uszczelkę. Połączenie elementów za pomocą uszczelki powinno być szczelne i odporne na skutki przemieszczeń bocznych.
- Do **regulacji** wysokości osadzenia wjazdu służą pierścienie dystansowe o średnicy 625 mm i wysokości 60, 80 albo 100 mm. Pierścienie dystansowe łączone są za pomocą zaprawy betonowej o grubości warstwy połączeniowej do 100 mm.
- W drogach stosować **włazy** kanałowe żeliwno-betonowe typ ciężki D-400 (obciążenie pionowe do 40 T), o średnicy $\Phi 600$ mm. Wymogi, jakie muszą spełniać włazy kanałowe określa norma PN – EN 124:2000.
- W prefabrykowanych elementach studzienek osadzone są fabrycznie **stopnie wjazdowe**, zamocowane mijankowo, w dwóch rzędach, w odległości pionowej 250 ± 5 mm, oraz w odległości poziomej, w osi stopni 272 ± 10 mm. Górna powierzchnia stopnia jest pozioma (ewentualny spadek nie powinien przekraczać 2%). Stopnie wjazdowe wykonywane są z żeliwa szarego i zabezpieczane lakierem asfaltowym o symbolu 5110-361-990. Stosowane są stopnie wjazdowe spełniające wymagania normy PN-64/H-74086, lub normy DIN 1212 E.

Studnie ustawiać w przygotowanym i odwodnionym wykopie, na zagęszczonej do $J_s=95\%$ podsypce z piasku grubości 10 cm. Ściany obsypać piaskiem, w promieniu co najmniej 50 cm wokół ścian na całej wysokości studzienki. Poziom górnej powierzchni wjazdu w nawierzchni utwardzonej powinien być równy z nawierzchnią, natomiast w terenach zielonych powinien być usytuowany co najmniej 8,0 cm ponad powierzchnią terenu.

STUDZIENKI KANALIZACYJNE typ BS 1000/ I, wersja A,B,C



STUDZIENKI KANALIZACYJNE typ BS 1000/ II, wersja A,B,C



5.3. Przykanaliki kanalizacji ściekowej

Do sieci kanalizacji ściekowej grawitacyjnej należy włączać jedynie znane i sprawdzone odpływy ścieków bytowych. W żadnym wypadku nie włączać ścieków z produkcji rolnej (np. gnojowicy), ścieków deszczowych ani wód дренаżowych.

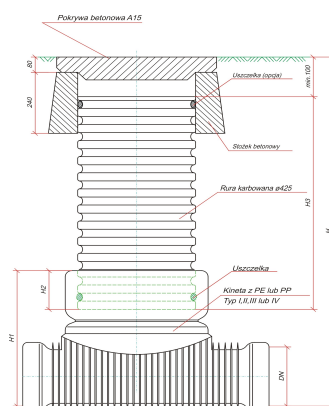
Istniejące zbiorniki bezodpływowe nieczystości płynnych („szamba”) należy wyłączyć z eksploatacji przez likwidację (wyburzenie), zagruzowanie bądź trwałe odcięcie od przykanalika ściekowego.

Przykanaliki należy wykonać z rur kielichowych z litego PVC, SN-8 Ø160 mm, z połączeniami kielichowymi uszczelnianymi pierścieniem gumowym wargowym jak w pkt. 5.2.

Rury układać na suchym lub odwodnionym podłożu z piasku lub pospółki o grubości 10 cm, następnie po zmontowaniu kanał należy zasypać piaskiem na wysokość 30 cm ponad wierzch rury (w drogach – do wierzchu drogi gruntowej lub do podbudowy drogi utwardzonej). Pozostały wykop zasypać gruntem rodzimym bez elementów o średnicy powyżej 30 cm. Podsypkę i zasypkę zagęszczać ręcznie i ubijakiem wibracyjnym do wskaźnika Js=95%, a w drogach do Js=100%.

Przed całkowitym zasypaniem wykopów, nad rurami PVC na głębokości ok. 80 cm poniżej poziomu terenu, należy ułożyć kolorową taśmę ostrzegawczą z napisem „kanalizacja”.

Studzienki przyłączeniowe na terenie posesji – prefabrykowane z polipropylenu (PP) o średnicy 425 mm, ze stożkiem betonowym i pokrywą betonową o średnicy Ø425.



5.4. Kolektory tłoczne

Łącznie ułożone będzie $L=204,8$ m sieci tłocznej z rur materiału PE100, SDR 17, PN10 o średnicach:

Średnica nominalna [mm]	Długość sumaryczna [m]
PE63x3,8	76,4
PE75x4,3	128,4
Suma	204,8

Rury mogą być dostarczane będą na budowę w zwojach po 50, 100 lub 200 m.

Rury ułożone będą na średniej głębokości 1,4-1,6 m pod powierzchnią terenu, na podsypce piaskowo-żwirowej o grubości 10 cm.

Na trasie kolektorów tłocznych nie projektuje się lokalnych odwodnień. Płukanie kolektorów wodą jest możliwe dzięki króćcom z szybkozłączkami, umieszczonym w obudowach pompowni.

Łączenie rur na złączki elektrooporowe zgrzewanie doczołowe, z użyciem agregatu prądotwórczego jako źródła energii elektrycznej. Zgrzewanie rur prowadzić na powierzchni terenu. Podczas zgrzewania należy ściśle przestrzegać norm technologicznych podanych przez producenta danego systemu rur PE oraz przepisów BHP.

Po wykonaniu połączeń rury można opuścić na dno wykopu i zasypać (z wyłączeniem miejsc połączeń) ręcznie urobkiem bez gruzu i kamieni na wysokość 30 cm ponad wierzch rury, zagęszczając lekkim ubijakiem wibracyjnym. Rurociągi należy poddać próbie ciśnieniowej sprężonym powietrzem na ciśnienie 10 bar przez okres 30 minut. Reszta wykopu może być zasypana mechanicznie. Nad rurą PE, na głębokości około 80 cm ułożyć taśmę ostrzegawczą kolorową z napisem „kanalizacja”.

Szczegóły wysokościowe układania rurociągów (rzędne, zagłębienia i spadki, skrzyżowania z innymi rodzajami uzbrojenia podziemnego) przedstawiono na planach sytuacyjno-wysokościowych i na profilach podłużnych w części rysunkowej projektu. Nie zwalnia to Wykonawcy z obowiązku uzyskania, przed rozpoczęciem robót, aktualnych map sytuacyjno-wysokościowych z naniesionym aktualnym stanem uzbrojenia podziemnego, oraz starannego sprawdzania trasy układanych rurociągów aparaturą lokalizacyjną i próbnymi przekopami.

Ostre zmiany kierunku wykonywać za pomocą systemowych łuków i kolan o możliwie dużym stosunku R/D. Dopuszcza się zginanie na zimno rur polietylenowych na budowie, przy dostosowaniu minimalnego promienia gięcia w zależności od temperatury otoczenia:

Temperatura otoczenia	Minimalny promień gięcia
[°C]	[m]
0	50 x DN
+10	35 x DN
+20	20 x DN

Wykopy wykonywać mechanicznie, a w miejscach skrzyżowań z innym uzbrojeniem podziemnym oraz tam gdzie koparka nie ma możliwości poruszania się – ręcznie. Przy prowadzeniu wykopów należy zwracać uwagę na zachowanie odległości bezpiecznych od innego rodzaju uzbrojenia (1,5 m od wodociągu, 1,0 m od przewodów elektrycznych i telekomunikacyjnych). Dopuszcza się, za zgodą Inspektora Nadzoru, zmniejszenie odległości bezpiecznych w szczególnych wypadkach. W miejscach gdzie brak miejsca na odkład, urobek należy wywozić wywrotkami na tymczasowe składowisko w miejscu wskazanym przez Gminę, i po wykonaniu montażu urobek nadający się do zastosowania ponownie dowieźć do zasypki.

Ponieważ zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe rur PE odwijanych z kręgu może być prowadzone na powierzchni terenu, wykopy suche o głębokości do 1,50 m można wykonywać jako wykopy o ścianach pionowych, nieumocnionych.

Po wykonaniu połączeń rury można opuścić na dno wykopu i zasypać (z wyłączeniem miejsc połączeń) ręcznie urobkiem bez gruzu i kamieni na wysokość 30 cm ponad wierzch rury, zagęszczając lekkim ubijakiem wibracyjnym.

Wykopy, na dnie których wykonywane będą jakiejkolwiek czynności wykonywać należy jako umocnione balami drewnianymi pełnymi lub innym równorzędnym rozwiązaniem albo jako skarpowe nieobudowane.

Wykopy w gruntach nawodnionych wykonywać należy jako obudowane, prowadząc wykop od najniższej rzędnej ku górze. Poziom wody należy obniżać przez pompowanie powierzchniowe ze studni zbiorczych umieszczonych na poziomie dna wykopu.

W trakcie montażu, wraz z rurą PE układać drut lokalizacyjny - miedziany w osłonie igielitowej DY2,5, pozwalający na lokalizację przewodu sprzętem geodezyjnym. Nad rurą układaną metodą tradycyjną ułożyć kolorową taśmę ostrzegawczą w kolorze zielonym, z napisem „kanalizacja”.

5.5. Przejścia rurociągów pod przeszkodami.

Przejścia poprzeczne rurociągów grawitacyjnych i tłocznych pod drogami, ciekami i w razie potrzeby pod innym uzbrojeniem podziemnym należy wykonywać, korzystając z technologii bezwykopowej (przecisk lub przewiert), przeprowadzając pod przeszkodami rurę ochronną o długości większej od obrysu przeszkody o minimum 1,0 m po każdej stronie przeszkody.

LP	Rodzaj rury	Średnica rury przewodowej	Średnica rury ochronnej
1	Kanały ściekowe grawitacyjne	PVC ϕ 200 x 5,9	Stal 259x7 (lub PE ϕ 250x22,7)
2	Kolektory tłoczne	PE ϕ 63	PE ϕ 110x10,0
		PE ϕ 75	PE ϕ 125x11,4

W przypadku przejścia pod drogami zapewnić odległość pionową 1,5 m od nawierzchni jezdni, a przy przejściu pod rowami 0,5 m pod dnem rowu.

Odstęp od rury przewodowej do rury ochronnej zapewnią płozy polietylenowe, dla kanałów grawitacyjnych (sztywnych) należy przyjąć co najmniej 2 płozy na 1 mb rury, dla rurociągów tłocznych można przyjąć 1 płozę na 1 m.

Przejścia pod przeszkodami oznakować w sposób widoczny z daleka, tabliczkami na słupkach o wysokości 1,20 m.

5.6. Pompownie ścieków

5.6.1. Charakterystyki technologiczne pompowni ścieków

Oznaczenie pompowni	Długość rurociągu tłocznego [m]			Maksymalna geometryczna wysokość podnoszenia na trasie [m]	Geometryczna wysokość podnoszenia (wlot-wylot) [m]	Prędkość [m/s]	Całkowita wysokość strat [m]	Max. sek. dopływ ścieków do przepompowni [l/s]	Minimalna wydajność przepompowni	
	Φ63	Φ75	Φ110						wydajność sekundowa [l/s]	wydajność dobową przy pracy 12 h/d [m ³ /d]
PS-1			3612,3	1,1	-14,3	0,70	48,5	3,04	5,60	221
PS-2		128,4		0	2,9	0,70	6,1	0,71	2,80	121
PS-3		737,6		1,6	-22,6	0,70	14,6	0,35	2,80	121
mP-1	76,4			1,3	1,3	0,70	3,5	0,04	1,90	75

Szczegóły wykonania pompowni znajdują się w części rysunkowej projektu.

Tłocznia PS-1 Chmielinko

obliczeniowy punkt pracy pompy:

- wydajność minimalna 5,6 dm³/s
- wysokość podnoszenia 38 m H₂O

Pompownia PS-2 Chmielinko

obliczeniowy punkt pracy pompy:

- wydajność minimalna 2,8 dm³/s
- wysokość podnoszenia 9,0 m H₂O

Pompownia PS-3 Józefowo

obliczeniowy punkt pracy pompy:

- wydajność minimalna 2,8 dm³/s
- wysokość podnoszenia 16,2 m H₂O

Minipompownia mP-1 Józefowo

obliczeniowy punkt pracy pompy:

- wydajność minimalna 1,9 dm³/s
- wysokość podnoszenia 5,0 m H₂O

5.6.2. Opis tłoczni PS-1

5.6.2.1. Klasyfikacja wyrobu

Nazwa wyrobu: **TŁOČZNIA ŚCIEKÓW**

Zgodnie z zasadami metodycznymi Polskiej Klasyfikacji Wyrobów i Usług (PKWiU) wprowadzonej rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 06.04.2004 r. w sprawie Polskiej Klasyfikacji Wyrobów i Usług (D.U.2004.89.844) z późniejszymi zmianami,

TŁOČZNIE ŚCIEKÓW – PCN 8413 82 00

stanowiące wyposażenie przepompowni ścieków komunalnych i przemysłowych, przeznaczone do odbierania napływających ścieków oraz do ich przepompowywania do rurociągu tłocznego, mieszczą się w grupie :

PKWiU 29.12.24.-80.42 „Pompy i inne przenośniki cieczy, pozostałe, osobno nie wymienione”.

Tłocznie ścieków stanowią trwałe element wyposażenia przepompowni ścieków komunalnych i przemysłowych. Urządzenia te są wykonane z zabezpieczonych antykorozyjnie blach stalowych. Do transportu cieczy służą pompy z wirnikami wielokanałowymi, napędzane silnikami elektrycznymi. Tłocznie są ponadto wyposażone w zespoły technologiczne: separatory, armaturę odcinającą, klapy zwrotne, orurowanie przyłączeniowe oraz w aparaturę kontrolno-sterującą.

W znaczeniu ustawy o wyrobach budowlanych (D.U. Nr 92 poz. 881 z dnia 16.04.2004 r.) **TŁOČZNIA ŚCIEKÓW stanowi wyrób budowlany wytworzony w celu zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym**. Podstawę do stosowania tych wyrobów stanowi ustawa Prawo Budowlane (D.U. 2006 r. Nr 156 poz. 1118 - tekst jednolity).

Tłocznie mają posiadać **oznaczenie CE**, co jest równoważne z tym, że spełniają wymagania określone w art. 5 ust. 1 pkt. 1. ustawy o wyrobach budowlanych przeznaczonych do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych jako trwałe wyposażenie obiektu budowlanego.

Mają spełniać kryteria określone w art. 10 ustawy o dopuszczeniu wyrobów budowlanych do jednostkowego zastosowania w obiektach budowlanych:

- ❖ są wykonane wg uzgodnionej z projektantem obiektu indywidualnej dokumentacji technicznej, która stanowi zarazem integralną część pozwolenia na budowę,
- ❖ są wyposażone w dokumentację techniczną, która zawiera wymagane informacje o wyrobie oraz warunki jego stosowania, opisy zastosowanych rozwiązań, charakterystyki itp.,
- ❖ zgodności wyrobu z dokumentacją oraz z przepisami określonymi w art.10 ust.3, potwierdza stosowne oświadczenia dostawcy.

Zgodnie z wytycznymi Unii Europejskiej tłocznie jako urządzenia mechaniczne podlegają następującym dyrektywom: dla wyrobów budowlanych (nr 89/106/EWG), dla maszyn (nr 98/37/WE z dnia 22 czerwca 1998 r. - znowelizowana dyrektywą maszynową 2006/42/WE z 9.06.2006 r. obowiązuje od 29 grudnia 2006 r.) oraz o kompatybilności elektromagnetycznej (nr 93/68/EWG).

Tłocznie ścieków mają spełniać wymagania normy PN-EN 12050 z grudnia 2002 r. „Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Zasada budowy i badania. Część 1: Przepompownie ścieków zawierających fekalia.”

5.6.2.2. Charakterystyka tłoczni

TŁOZNIE ŚCIEKÓW są urządzeniami przeznaczonymi do gromadzenia i podnoszenia ścieków zawierających fekalia, na wysokość powyżej poziomu zalania.

Wyróżnikiem systemu separacji w tłoczni jest zastosowanie dwukanałowych separatorów części stałych, wyposażonych w elastyczne, uchylne zespoły cedzące, które otwierają się w czasie tłoczenia, pozwalając na swobodny przepływ w całym obszarze przetłaczania (począwszy od wylotu z pompy) bez pozostawienia w świetle przelotu jakichkolwiek stałych elementów konstrukcji urządzenia, co gwarantuje skuteczność oczyszczania się separatorów.

Minimalny swobodny przelot przez tłocznię (tzw. wolny przelot kuli) powinien być nie mniejszy niż Ø80 mm (PEØ90).

Podczyszczone w separatorach ścieki wpływają do komory retencyjnej wewnątrz zbiornika, skąd po jej napełnieniu są przepompowywane rurociągami tłocznymi do komory rozprężnej zlewni.

Mechaniczne oddzielenie stałych zanieczyszczeń chroni wirniki pomp przed możliwością zablokowania bądź zniszczenia. Zabieg ten wpływa korzystnie na dobór pomp o wysokiej sprawności, przy równoczesnym małym zapotrzebowaniu energetycznym.

Zbiornik retencyjny tłoczni wykonany jest z metalu (stal), co zapewnia jego stabilność i nieodkształcalność w każdych warunkach. Zabezpieczenie antykorozyjne stanowi wielowarstwowo nakładana powłoka o gr. min. 450µm z farb wg technologii Permatex lub innej porównywalnej.

Zbiornik retencyjny, z pominięciem wlotów, wylotów oraz otworów wentylacyjnych, jest szczelnie zamknięty, wodoszczelny i zabezpieczony przed wydzielaniem gazów odlotowych do wnętrza komory przepompowni.

Wewnątrz zbiornika wbudowane są: rozdzielacz strumienia dopływających ścieków, komory separatorów do oddzielania zawartych w ściekach stałych zanieczyszczeń (skratek) oraz czujnik do pomiaru ilości gromadzonych cieczy.

Zbiornik tłoczni jest zasadniczo pojemnikiem bezciśnieniowym, jednak zachowuje pełną stabilność nawet przy naporze podczas spiętrzenia. Ciśnienie wywołane pracą pomp występuje wyłącznie po stronie tłocznej w rurociągach instalacji przesyłowej. Na zewnątrz zbiornika zainstalowane są pompy, wyposażone w elektryczne zespoły napędowe, armatura, przewody wentylacyjne oraz rurociągi tłoczne do transportu ścieków.

Tłocznia jest zaprojektowana do pracy w systemie automatycznym, bezobsługowym. Pracą urządzenia steruje mikroprocesor zaprogramowany wg protokołu producenta. Program oparty jest na identyfikacji stopnia wypełnienia zbiornika retencyjnego. Poziom cieczy jest sygnalizowany przez zamontowany w zbiorniku czujnik.

5.6.2.3. Budowa tłoczni

Tłocznia jest kompletnym urządzeniem mechanicznym, zbudowanym na bazie metalowego, szczelnie zamkniętego zbiornika, który eliminuje kontakt ścieków z otoczeniem. Technologia przepompowywania ścieków oraz zanieczyszczonych cieczy zastosowana w tłoczniach, wyróżnia się zastosowaniem specjalnych komór - separatorów do oddzielenia zawartych w przetłaczanym medium części stałych, przez co pompy są stale chronione przed bezpośrednim kontaktem z zawartymi w ściekach częściami stałymi.

Urządzenie składa się z następujących elementów i podzespołów:

- ❖ wykonany ze stali, stabilny, szczelny dla cieczy i gazów zbiornik główny, wewnątrz którego wbudowane są: rozdzielacz oraz dwie komory separatorów dwukanałowych do gromadzenia oddzielanych od cieczy stałych zanieczyszczeń; separatory wyposażone są w elastyczne kłapy cedzące;

- ❖ zbiornik retencyjny posiada odpowiednio duży otwór rewizyjny zlokalizowany wyłącznie na górnej powierzchni, który pozwala na
 - łatwy montaż i demontaż wszystkich zainstalowanych w jego wnętrzu podzespołów,
 - kontrolę stanu technicznego komory retencyjnej i pozostałych zespołów,
 - sprawne wykonanie prac serwisowych, w tym oczyszczenie wnętrza zbiornika z osadów bądź złożeń tłuszczu; wszystkie czynności wykonywane są bez ryzyka zalania komory
- ❖ przyłącze kołnierzone do montażu zasuwy DN200 odcinającej dopływ ścieków na grawitacyjnym rurociągu dopływowym,
- ❖ zespoły pomp wirnikowych, wyposażone w wielokanałowe, otwarte wirniki,
- ❖ 2 klapy zwrotne DN100 oraz 2 zasuwy odcinające DN100, zamontowane parami poza zbiornikiem na przewodzie tłocznym;
- ❖ kolektor tłoczny (tzw. „portki”),
- ❖ pomiar poziomu hydrostatyczny:
 - wariant 1): sonda sensorowa z sygnałem analogowym 4-20 mA, do przetwarzania pomiaru poziomu napełnienia zbiornika, służąca do sterowania pracą pomp oraz do sygnalizacji stanów awaryjnych,
 - wariant 2): rura pomiarowa do pneumatycznego przekazu sygnału poziomu; współpracuje z zespołem sterowniczym;
- ❖ szafa sterownicza ze sterownikiem mikroprocesorowym lub zespołem sterowniczym. Wyposażenie:
 - Zabudowa szafy zewnętrznej na własnym fundamencie
 - sterownik programowalny,
 - urządzenia kontrolno-pomiarowe (woltomierz, amperomierze)
 - wyłącznik główny zasilania z przełącznikiem źródła zasilania i gniazdem dla agregatu prądotwórczego
 - pulpit obsługowy z wyświetlaczem LCD
 - liczniki roboczogodzin
 - zabezpieczenia główne, zaniku fazy, bezpieczniki obwodów pomocniczych, zabezpieczenia przepięciowe
 - wyłącznik różnicowo-prądowy
 - gniazda dodatkowe dla obsługi 230V
 - instalacja oświetlenia komory na napięcie 24V
 - instalacja antywłamaniowa z wyprowadzeniem sygnału alarmowego
 - okablowanie
 - instalacja alarmowa: sygnalizator świetlny i moduł GPRS
 - detekcja zalania komory z wyprowadzeniem sygnału alarmowego

5.6.2.4. Dane techniczne tłoczni:

Obiekt: PS-1 Chmielinko

Przepustowość urządzenia:	15 m ³ /h
Dopływ ścieków, przyłącze kołnierzowe:	DN 200 PN 10
Przyłącze rurociągu tłocznego:	DN 100 PN 10
Przewód wentylacji zbiornika tłoczni:	DN 100
Średnica studni:	Ø2500 mm
Pojemność komory zbiornika:	430 dm ³
Zasilanie elektryczne:	230/400V, 50 Hz
Poziom ochrony silnika:	IP 55
Moc silnika:	2 x 7,5 kW
Ilość obrotów:	3000 [min ⁻¹]
Punkt pracy wg doboru:	Q _p = 28,3 m ³ /h, H _p = 38,7 m SW
Czujnik poziomu:	pomiar hydrostatyczny
Ciężar urządzenia:	ok. 520 kg

5.6.2.5. Wyposażenie tłoczni

- ❖ Zasuwa na DN 200 na zamontowana grawitacyjnym dopływie do tłoczni
- ❖ Elementy podłączenia tłoczni do kanału grawitacyjnego z PVC ze złączem rurowo-kołnierzowym
- ❖ Elementy podłączenia tłoczni do przewodu tłocznego - orurowanie ze stali K.O., zawór napowietrzająco - odpowietrzający
- ❖ Przepływomierz elektromagnetyczny (opcja)

5.6.3. Opis pompowni PS-2 i PS-3

Pompownia ścieków powinna być wykonana z materiałów odpornych na korozję – stali kwasoodpornej (rurociągi, kołnierze, śruby i nakrętki, prowadnice, podpory, kotwy, drabinka, łańcuchy do wyciągania pomp, sonda poziomu, właz), żeliwa pokrytego trwałą farbą epoksydową (armatura i łączniki elastyczne) oraz tworzyw sztucznych (elementy wentylacji).

Istotnym czynnikiem mającym wpływ na późniejszą trwałość połączeń spawanych na rurociągach i kształtkach ze stali nierdzewnej jest prowadzenie procesu spawania w osłonie gazów szlachetnych przy wykorzystaniu odpowiednich urządzeń i oprzyrządowania, w stabilnych warunkach. Z tego też względu komplet wyposażenia wewnętrznej pompowni jest wykonywany w hali produkcyjnej firmy.

Pompownie powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia MGPIB w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz. U. 93.96.438), spełniając jednocześnie wymagania normy PN-EN 752 „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Instalacje pompowe”.

Trzpienie zasuw odcinających ścieki powinny być wyprowadzone za pomocą przegubów tak, aby umożliwić ich zamykanie z zewnątrz przy wykorzystaniu standardowego klucza do zasuw.

Właz zastosowany w pompowni powinien być prostokątny, co w znaczący sposób ułatwia wyciąganie pomp na zewnątrz i obsługę zasuw.

Układ sterujący pracą pompowni powinien być wyposażony w sterownik mikroprocesorowy współpracujący z sondą poziomu umieszczoną pod lustrem ścieków, pozwalającą na ciągły odczyt poziomu ścieków w pompowni, tak by nie wymagała ona częstego czyszczenia (szczególnie z tłuszczów) i nie była też narażona na uszkodzenia. Dodatkowo, aby uchronić sondę przed uszkodzeniem powinna być zabudowana w rurze osłonowej PCW. W przeciwieństwie do pływaków zarówno zmiana poziomów sterujących, jak i czyszczenie sondy nie wymaga wejścia do komory pompowni.

Ze względu na konieczność zapewnienia dużej pewności działania systemów kanalizacyjnych pompownia powinna być wyposażona w dwie pompy, jedna stanowi pełną rezerwę czynną. Należy stosować materiały, armaturę i urządzenia wysokiej jakości. W przypadku uszkodzenia i wyłączenia pompowni z ruchu, niemożliwe będzie odprowadzanie ścieków z systemu kanalizacyjnego obsługiwanego przez pompownię.

5.6.4. Specyfikacja szczegółowa pompowni ścieków PS-1 – PS-3

- Obudowa pompowni ścieków
 - wykonana z betonu klasy B-45, wodoszczelny W8, mrozoodporny F-50, o nasiąkliwości poniżej 4%
 - alternatywnie – obudowa wykonana z polimerobetonu o parametrach technicznych:
 - wytrzymałość na ściskanie 90-120 N/mm²,
 - wytrzymałość na zginanie 18-20 N/mm²,
 - odporność chemiczna (pH 1-10),
 - gęstość 2,3 g/cm³.
 - **UWAGA: SPRAWDZIĆ STATYKĘ OBUDOWY!**
 - dno komory wyprofilowane tak, aby nie osadzały się w żadnym jego miejscu piasek i zawiesiny (max.0,5:1, min.1:1),
 - element denny posiada wysokość użyteczną 2000 mm,
 - poszczególne elementy obudowy są ze sobą łączone przy użyciu specjalnego kleju (jest to konieczne aby nie dopuścić do rozerwania połączenia elementów pompowni przez wybór hydrostatyczny),
 - otwory pod rurociągi i przejścia kablowe są wykonane jako szczelne,
 - średnica obudowy zapewnia możliwość swobodnego montażu pomp oraz wyposażenia wewnętrznej pompowni
- Pompy
 - dostosowane do pompowania niepodczyszczonych ścieków komunalnych, wód opadowych,
 - korpus pompy zabezpieczony trwałą farbą epoksydową, odporną na korozyjne oddziaływanie ścieków,
 - silniki pomp posiadają obudowę o stopniu ochrony IP68,
 - pompy posiadają zabezpieczenie termiczne umieszczone w komorze silnika,
 - pompy są wyposażone w łańcuch wykonany ze stali kwasoodpornej,
 - punkt pracy pompy jest być zgodny z założeniami projektowymi.

- Prowadnice, rurociągi, armatura
 - prowadnice pomp wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 (wg PN-EN 10088-1),
 - w przypadku prowadnic o długości powyżej 3 m, w celu usztywnienia konstrukcji, powinny być stosowane łączniki pośrednie prowadnic, wykonane ze stali kwasoodpornej,
 - średnice rurociągów (pionów tłocznych) wewnątrz pompowni wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1 oraz łączone przy wykorzystaniu kołnierzy ze stali kwasoodpornej,
 - wszystkie spoiny powinny być wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC), wykonane spawy mogą być na życzenie klienta udokumentowane wydrukiem parametrów spawania,
 - zawory zwrotne kulowe kołnierzowe z kulą gumowaną pokrytą trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków
 - zasuwy odcinające klinowe kołnierzowe miękkouszczelnione z klinem gumowanym, pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków
 - wszystkie uszczelki dla połączeń kołnierzowych wykonane z gumy odpornej na działanie ścieków,
 - wszystkie połączenia śrubowe (śruby, nakrętki, podkładki) wykonane ze stali kwasoodpornej,
 - wszystkie elementy kotwiące konstrukcje nośne i wsporcze do betonu są wykonane ze stali kwasoodpornej,
- Drabinka
 - drabinka umożliwiająca zejście na dno zbiornika i posiadająca szerokość zgodną z normą PN-80 M-49060 (co najmniej 30 cm)
 - drabinkę wykonaną ze stali kwasoodpornej.
- Właz
 - pompownia ma być wyposażona we właz prostokątny o wymiarach zapewniających swobodne wyciąganie pomp zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438 (uchwyty górne prowadnic pomp znajdują się w świetle włazu) – w przypadku pompowni nieprzejezdnych
 - wymiar włazu i jego zlokalizowanie na płycie powinny umożliwić swobodny montaż i demontaż pomp zgodnie z Rozp. MGPIB Dz. U. 93.96.438 (uchwyty górne prowadnic pomp powinny znajdować się w świetle włazu)
- Połączenia wyrównawcze
 - w celu uniemożliwienia pojawienia się różnych potencjałów i niebezpiecznych napięć na przedmiotach metalowych (drabinka, podest, prowadnice, korpusy silników pomp), zastosować połączenia wyrównawcze,
 - przewód wyrównawczy prowadzić jest od punktu do punktu z końcowym podłączeniem do głównej szyny ekwipotencjalnej.
- Szafa sterownicza
 - obudowa metalowa, malowana proszkowo w kolorze RAL7040, posiada stopień ochrony IP 65,
 - szafa powinna posiadać podwójne drzwi zamykane na zamki z wkładką patentową
 - wyposażenie szafy sterowniczej:
 - ✓ sterownik mikroprocesorowy współpracujący z sondą do ciągłego pomiaru zwierciadła ścieków,
 - ✓ rozłącznik główny,
 - ✓ zabezpieczenie zwarciowe dla każdej pompy,
 - ✓ zabezpieczenie przeciążeniowe dla każdej pompy,
 - ✓ dla mocy silników <5,5 kW po jednym styczniku do załączenia każdej z pomp (połączenie bezpośrednie
 - ✓ przełączniki pracy pomp automatyczna – ręczna z kontrolą suchobiegu- ręczna
 - ✓ wyłączniki zabezpieczenia termicznego silników pomp,
 - ✓ grzałka z termostatem,
 - ✓ zasilacz awaryjny z podtrzymaniem dla sterownika i modemu.
 - wymagania dla sterownika
 - ✓ sterowanie pracą pomp z zachowaniem odpowiedniej kolejności załączania i wyłączania pomp (przełączanie pomp po każdym cyklu pracy),
 - ✓ zadawanie poziomów załączania i wyłączania z poziomu terenu przez zmianę nastaw sterownika
 - ✓ kontrola poziomu maksymalnego (przepełnienie) oraz poziomu minimalnego (suchobiegu),
 - ✓ pomiar poziomu ścieków w zbiorniku z wykorzystaniem sondy z wyjściem prądowym 4-20 mA,

- ✓ wyposażenie w wejście analogowe umożliwiające pomiar przepływu ścieków (przy wykorzystaniu przepływomierza z wyjściem impulsowym lub prądowym),
- ✓ rejestrowanie alarmów i komunikatów w zaprogramowanych przypadkach,
- ✓ rejestrowanie czasu pracy pomp,
- ✓ wyposażenie w panel operatorski (wyświetlacz LCD z klawiaturą) zabudowany na wewnętrznych drzwiach szafy sterowniczej, umożliwiający odczyt aktualnego poziomu ścieków w pompowni, prądu pobieranego przez pracującą pompę (pompy), czasu pracy pomp
- ✓ wbudowany interfejs RS485 z zaimplementowanym protokołem MODBUS RTU do podłączenia komputera PC z odpowiednim oprogramowaniem,
- ✓ wbudowany interfejs RS232 do podłączenia modemu stacjonarnego lub GSM
- ✓ możliwość wysyłania wiadomości SMS pod wybrane numery telefonów komórkowych (w przypadku wyposażenia urządzenia w modem komunikacyjny)
- ✓ możliwość zapamiętywania komunikatów o zdarzeniach charakterystycznych i awaryjnych
- ✓ możliwość zapamiętywania danych charakteryzujących pracę urządzenia w okresie co najmniej 1 tygodnia (czasy pracy pomp, liczba cykli, pobór prądu, zużycie energii elektrycznej, częstotliwość włączeń pomp)
- ✓ możliwość bezpośredniego monitoringu pracy urządzenia (przy wyposażeniu pompowni w modem komunikacyjny)
- ✓ przygotowanie sterownika do przesyłania danych (przesyłanie wiadomości SMS oraz obustronna transmisja danych oprogramowanie diagnostyczne służące do przesyłania komunikatów o stanach awaryjnych i przedawaryjnych, programowe zabezpieczenie przed przesyłaniem nadmiernej liczby komunikatów)
- ✓ **SYSTEM TRANSMISJI DANYCH I WIZUALIZACJI MUSI BYĆ KOMPATYBILNY Z ISTNIEJĄCYM, EKSPLOATOWANYM OBECNIE SYSTEMEM W ZGK LWÓWEK**

- Wymogi ogólne

- wszystkie opisy na urządzeniu mają być wykonane w języku polskim,
- wszystkie komunikaty wyświetlane przez sterownik w języku polskim,
- dołączona dokumentacja techniczno-ruchowa DTR w języku polskim

5.6.5. Obliczenie statyki obudowy pompowni

Obudowa montowana będzie z prefabrykowanych elementów żelbetowych wykonanych z betonu o klasie odporności B45:

- | | |
|-------------------------------------|-----------|
| • dno studni (monolit) 1200/2000 | (3830 kg) |
| • pierścieni studziennych 1200/1000 | (1605 kg) |
| • płyty nastudziennej 1510/600 | (530 kg) |

Wysoka wytrzymałość elementów oraz optymalny kształt złączy pozwalają łączyć poszczególne segmenty pompowni przy wykorzystaniu kleju. Komory z elementów prefabrykowanych wykonywane są z dostarczonych elementów w gotowym wykopie, na odpowiednio przygotowanym podłożu, w zależności od warunków gruntowych.

Znaczącą wodę gruntową nawierconą jedynie w miejscu lokalizacji pompowni PS-2.

Obliczenie statyki obudowy pompowni PS-2 (woda gruntowa na 1,8 m ppt)

Łączny ciężar obudowy **G** wynosi

$$\mathbf{G=3830+4 \times 1605+530 \text{ kg} = 12385 \text{ kG}}$$

Siła wyporu hydraulicznego **W**, przy założeniu głębokości posadowienia dna studni $H=6,00 \text{ m}$ i statycznego zwierciadła wody gruntowej na poziomie 1,80 m ppt wynosi

$$\mathbf{W=0,25 \times 3,14 \times 1,5^2 \times (6,00-1,80) \times 1000 = 7420 \text{ kG}}$$
$$\mathbf{G - W=4965 \text{ kG}}$$

Ciężar obudowy jest większy od siły wyporu - statyka studni jest zapewniona nawet bez uwzględnienia tarcia gruntu o płaszczyznę studni.

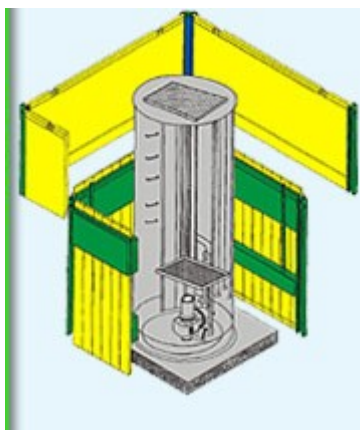
Przy zastosowaniu innych elementów studni lub materiału (np. z polimerobetonu) należy ponownie przeliczyć warunek statyki pompowni.

5.6.6. Posadowienie pompowni i tłoczni

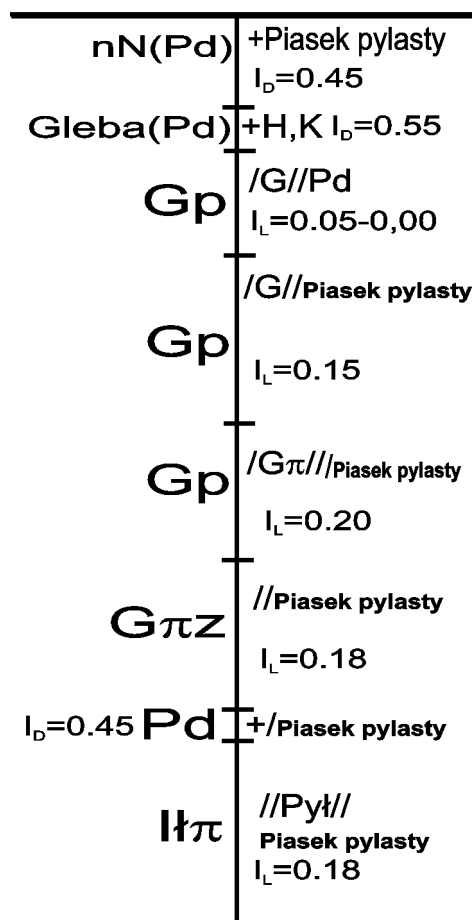
Roboty związane z posadowieniem studni pompowni prowadzić należy w szalunku punktowym słupowym o wymiarach wewnętrznych w rzucie 3,7 x 3,7 m.

Pomownię lub tłocznę posadzić na warstwie chudego betonu B-10 o grubości 15 cm.

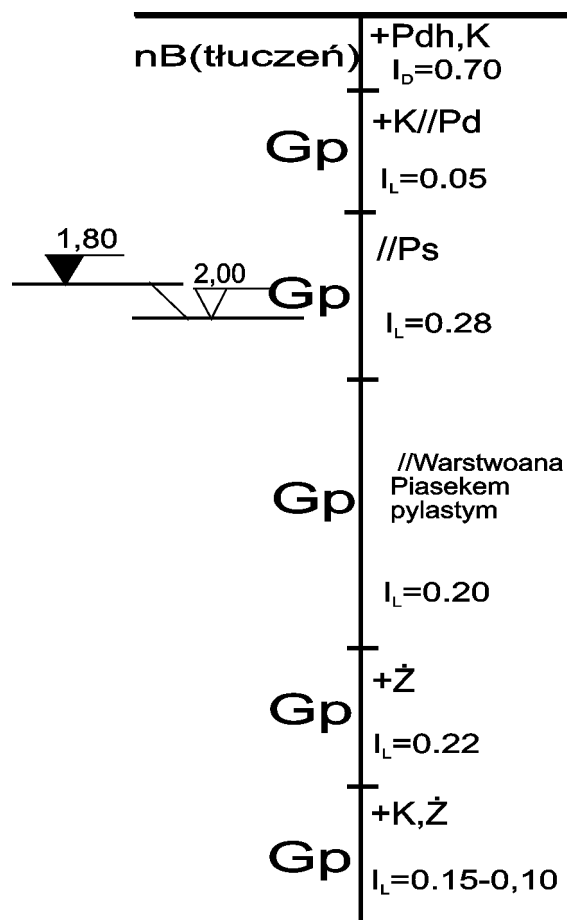
Grunty nienośne w podłożu pompowni należy wymienić na zasypkę inżynierską o grubości 0,50 m (Po lub Ps + Ż o stopniu nierównomierności uziarnienia $U \geq 4$).

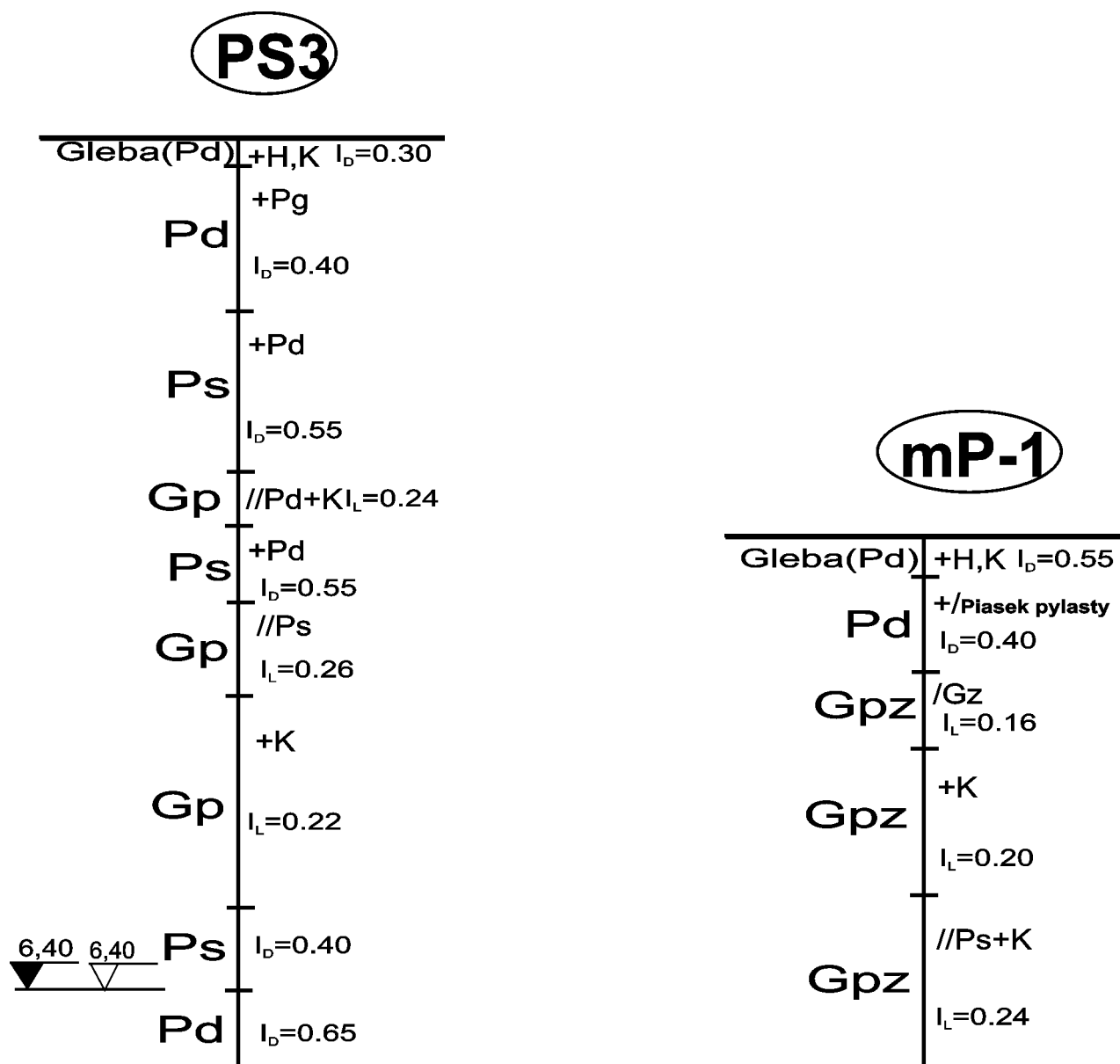


PS-1



PS-2





Wokół ścian szalunku należy wykonać rowki odwadniające o głębokości 20 cm, sprowadzone do studzienki $\phi 600$, $h=500$ mm, z której woda może być odpompowana przenośną pompą odwadniającą.

Zasypkę ścian pompowni prowadzić należy przy ciągłym odwadnianiu wykopu, zasypując z zagęszczeniem, ręcznie warstwami o grubości około 25-30 cm każda, podciągając jednocześnie szalunek płytowy. Nie stosować urządzeń zagęszczających wibracyjnych, które mogą doprowadzić do upłynięcia gruntu. Nie dopuścić do przemieszczenia obudowy pompowni.

5.6.7. Zagospodarowanie działki pompowni

Teren działki pompowni, z wyjątkiem mP-1, należy ogrodzić. Ogrodzenie z siatki w ramach z kątownika, mocowanych do słupków z rur stalowych, osadzonych w gniazdach cokołów betonowych o wymiarach $B \cdot h = 20 \cdot 30$ cm z fundamentem głębokości 80 cm. Wysokość elementów 1,80 m, rozstaw słupków 3,0 m. Brama dwuskrzydłowa z siatki na ramach z kątownika, ze słupkami przybramowymi z rur stalowych.

Powierzchnię działki pompowni wyłożyć kostką betonową grubości 8 cm na podłożu żwirowo-piaskowym grubości 15 cm, stabilizowanym cementem. Wjazd z drogi na teren działki wykonać również z betonowej kostki brukowej. Ze względu na możliwość okresowego wjazdu ciężkiego samochodu drogi dojazdowe wykonywać bardzo starannie.

Działka oświetlona będzie lampą oświetleniową typu parkowego, załączaną automatycznie przez automat zmierzchowy i/lub czujnik ruchu. W przypadku pompowni PS-2 lampę umieścić na istniejącym słupie energetycznym obok pompowni.

Do wyciągania pomp stosowany będzie przewoźny żurawik (trójnóg) z napędem ręcznym, o obciążeniu roboczym dostosowanym do ciężaru urządzenia pomowego tłoczni (PS-1) lub pompy (PS-2 – PS-3)

5.6.8. Doprowadzenie energii elektrycznej do pompowni

Do każdej pompowni należy doprowadzić zasilanie elektryczne trójfazowe o napięciu 3x400V. Określenie warunków technicznych zasilania, sporządzenie i uzgodnienie projektu technicznego oraz wykonanie przyłącza elektrycznego do złącza kablowo-pomiarowego pompowni należą do ENEA w ramach opłaty przyłączeniowej.

Poniżej zestawiono zapotrzebowanie na energię elektryczną dla poszczególnych pompowni. Dla wszystkich pompowni napięcie zasilania 3x400V, 50 Hz.

Pompownia	Moc silnika pompy	Prąd znamionowy
	P [kW]	Ia [A]
PS-1	7,5	14,3
PS-2	1,3	3,6
PS-3	2,1	4,8
mP-1	2,0	3,6

Szafka elektryczna sterowania pompowni, dostarczana przez dostawcę pompowni zlokalizowana będzie na płycie pompowni. Szafka ze złączem kablowo-pomiarowym (dostarczana przez dostawcę energii elektrycznej) zlokalizowana będzie na granicy działki, w ogrodzeniu. Z szafki tej poprowadzone będzie zasilanie pompowni, gniazdo napięcia bezpiecznego 24V i zasilanie oświetlenia działki – lampa typu parkowego szt. 1 (tylko dla pompowni PS-1 - PS-3). Od ZK poprowadzić do szafki sterowania pompowni odpowiedni przewód w rurce winidurowej na głębokości 0,80 m.

UWAGA: z szafki elektrycznej wyprowadzić gniazdo trójfazowe do podłączania zewnętrznego (przewoźnego) agregatu prądotwórczego w przypadku zaniku energii w sieci elektrycznej.

6. Informacja do BIOZ

W związku z Art. 21a Ustawy z dn. 07.07.1994 r. (z późn. zm.) „Prawo Budowlane” oraz §6 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – ustala się:

1. W trakcie budowy wykonywane będą następujące roboty budowlane wymienione w Art. 21a ust.2 Ustawy „Prawo Budowlane”:

- Stwarzające ryzyko przysypania ziemią bądź upadku z wysokości
- wykonywane pod lub w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych, w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż:
3,0 m - dla linii o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1 kV,
5,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nie przekraczającym 15 kV,
- wykonywanie przejść rurociągów pod przeszkodami metodą przecisku / przewiertu
- prowadzonych przy montażu ciężkich elementów prefabrykowanych.

2. Przewidywany czas trwania robót będzie dłuższy niż 30 dni, a pracochłonność planowanych robót przekraczać będzie 500 osobodni.

Z tego tytułu, zgodnie z Art. 21a ust.1 Ustawy „Prawo Budowlane”, kierownik budowy **jest zobowiązany** sporządzić, przed rozpoczęciem budowy, plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BIOZ).

7. Uwagi końcowe

UWAGA: Wszelkie rozwiązania materiałowe uzgadniać z Inspektorem nadzoru i Działem Wodociągów i Kanalizacji ZGK Lwówek.

UWAGA: Należy stosować wyłącznie materiały posiadające aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

UWAGA: Projekt wykonano na aktualnych mapach sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:1000. Nie wyklucza się istnienia w terenie innych niż wykazanych na mapach urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji, lub co do których brak jest informacji w instytucjach branżowych (na przykład drenaż melioracyjny). Z tego powodu wykonawca robót powinien zachować maksimum staranności przy robotach ziemnych i montażowych, tak by nie dopuścić do uszkodzenia nie naniesionego na mapy uzbrojenia podziemnego. Trasę wykopów badać lokalizatorem ręcznym i/lub przekopami próbnymi.

UWAGA: Na podkładach geodezyjnych brak jest rzędnych posadowienia niektórych typów istniejącego uzbrojenia podziemnego. Projektant przyjął typowe zagłębienia urządzeń podziemnych. Odkryte w czasie wykopów ciągi drenarskie, kable lub inne przewody należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a skrzyżowania z napotkanym uzbrojeniem podziemnym kierownik robót i inspektor nadzoru rozwiązywać powinni w uzgodnieniu z właścicielami kolidującego urządzenia podziemnego.

UWAGA: Po wykonaniu robót przeprowadzić należy inwentaryzację geodezyjną wykonawczą.

UWAGA: Opinia ZUDP i inne załączone warunki, opinie i uzgodnienia stanowią integralną część niniejszej dokumentacji; należy stosować się ściśle do zawartych w niej zaleceń.

Projektował:

mgr inż. Edward Rodziewicz