

egz. 1/10

USTAWO POWIĘCZ
W GOŁDAP
19-500 Gołdap; ul. Krótka 1

BIURO TECHNICZNE INŻYNIERII SANITARNEJ

ul. ŻEROMSKIEGO 38/2 19-500 GOŁDAP, tel. (087) 615 15 40



Teczka nr 04

Egz. nr 3

PROJEKT BUDOWLANY TŁOCZNI ŚCIEKÓW (P1 ÷ P6)

Nazwa zadania : **BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ Z PRZYŁĄCZAMI I SIECI WODOCIĄGOWEJ Z PRZYŁĄCZAMI W BANIACH MAZURSKICH**

(ul.: Jasna, Kętrzyńskiego, Kolejowa, Konopnickiej, Krótka, Krzywa, Kościuszki, Leśna, Mazurska, Słoneczna, Sportowa, Szkolna, Warmińska)

Nr ew. działek: Banie Mazurskie, nr dz.: 17, 198/4, 207, 219/1, 241/2, 280

CPV: 45231300-8 „Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

Inwestor: **GMINA BANIE MAZURSKIE**

Adres inwestora: **ul. Konopnickiej 26, 19-520 Banie Mazurskie**

Jednostka projektowania: **BIURO TECHNICZNE INŻYNIERII SANITARNEJ OLSAN, Ryszard Olszowy, 19-500 Gołdap, ul. Żeromskiego 38/2**

Zespół projektowy:

Autor projektu: mgr inż. Ryszard Olszowy
upr. bud. SUW – 110 / 87

Opracowanie: branża elektryczna - mgr inż. Barbara Marciniak
upr. bud. SUW - 339/80

Sprawdził: branża sanitarna - mgr inż. Agnieszka Olszowa- Zakrzewska
upr. bud. Nr MAZ/0441/PWOS/08

mgr inż. Ryszard Olszowy
Upr. bud. nr V 238/71 Pr, nr SUW 110/87
§ 6 pkt 2, § 4 ust. 2, § 7 i 6 19 ust. 1 pkt 4 lit. a

mgr inż. elektr. Barbara Marciniak

Upr. bud. i proj. SUW 339/80

mgr inż. Agnieszka Olszowa-Zakrzewska
Upr. bud. i proj. SUW 339/80
robotach budowlanych w zakresie instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej
sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
Upr. budowlane nr MAZ/0441/PWOS/08

Luty 2014 r.

OPIS TECHNICZNY

do Projektu Budowlanego tłoczni ścieków w miejscowości Banie Mazurskie, pow. gołdapski

1. Dane ogólne

1.1 Inwestor

Inwestorem przedsięwzięcia jest: **Gmina Banie Mazurskie**, ul. Konopnickiej 26, 19-520, Banie Mazurskie.

1.2 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania projektów technicznych tłoczni ścieków jest zlecenie Gminy Banie Mazurskie.

1.3 Cel i zakres opracowania

Opracowanie ma na celu przedstawienie w formie opisowej i graficznej projektowanych tłoczni ścieków w ramach P.T. budowy kanalizacji sanitarnej z przyłączami i sieci wodociągowej z przyłączami w Baniach Mazurskich.

1.4 Materiały wykorzystane w opracowaniu

- mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1 : 1000 służące do celów projektowych,
- **P.T. budowy kanalizacji sanitarnej z przyłączami i sieci wodociągowej z przyłączami w Baniach Mazurskich,**
- dane uzyskane od Inwestora
- katalog pomp typu TZB, TZD HYDRO-VACUUM,
- Poradnik Projektanta Przemysłowego PPP,
- komputerowy program doboru pomp i przepompowni PDP HW v07.03.09 HYDRO-VACUUM,
- badania geotechniczne,
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji celu publicznego,
- pomiary i wizja w terenie

2. Założenia do projektu

Projekt kanalizacji sanitarnej dla msc. Banie Mazurskie zakłada budowę kanalizacji sanitarnej w systemie grawitacyjno-ciśnieniowym. O przyjęciu tego rozwiązania zdecydowało ukształtowanie terenu, położenie ulic przewidzianych do skanalizowania oraz położenie istniejących kolektorów grawitacyjnych. By zminimalizować uciążliwość pompowni ścieków lokalizowanych w terenie zabudowanym przyjmuje się tłocznie „suche” z pośrednią separacją ciał stałych. Przyjęte tłocznie są to zamknięte, szczelne urządzenia, w których zawarte w ściekach ciała stałe są separowane poza pompami, dzięki czemu można ograniczyć do minimum zagrożenie występowania niedrożności pomp. System separatorów umożliwia stosowanie pomp o mniejszych "swobodnych" przelotach i o najwyższych sprawnościach hydraulicznych co wpływa na niższe koszty eksploatacji. Szczelność tłoczni umożliwia ich zabudowę w suchych komorach. Ułatwia to prowadzenie prac serwisowych.

Mniejsza pojemność zbiorników, częstsze załączanie się pomp zapobiegają zagniwaniu ścieków i tworzeniu się nieprzyjemnych odorów w otoczeniu tłoczni.

Projekt techniczny przepompowni ścieków uwzględnia perspektywiczną rozbudowę miejscowości Banie Mazurskie z uwzględnieniem jej funkcji turystycznych. Odbiornikiem ścieków od projektowanych pompowni jest Gminna Oczyszczalnia Ścieków (**OŚ**) o przepustowości hydraulicznej 300 m³/h (2000 RML).

Obecnie, OŚ przyjmuje około 120 m³/dobę, spełnia obowiązujące normy w zakresie oczyszczania ścieków i

posiada wystarczającą rezerwę do przyjęcia ścieków od projektowanych tłoczni.

Przepustowość pompowni i dane dotyczące zużycia wody przyjęto w oparciu o informacje uzyskane w Urzędzie Gminy Banie Mazurskie, w Zakładach oraz w Firmie OPTIMA Sp. z o.o. w Olecku zajmującej się eksploatacją SUW w Baniach Mazurskich.

Pompownie zostaną wykonane jako prefabrykowane kompletne obiekty, wyposażone w instalację technologiczną, automatykę i sterowanie.

3. Lokalizacja tłoczni

3.1 Uwarunkowania lokalizacyjne – strefa ochronna

Strefę ochronną (oddziaływania) tego rodzaju obiektów przyjmuje się jak dla zbiorników na nieczystości o pojemności do 10 m³. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku (Dz.U. Nr 75, poz. 690) odległość pokryw i wylotów wentylacyjnych z tego typu rodzaju zbiorników powinna wynosić:

- 15 m od drzwi i okien pomieszczeń przeznaczonych na magazyn produktów spożywczych,
- 5 m . od drzwi i okien pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi,
- 2 m od granicy działki sąsiedniej drogi, lub ciągu pieszego.

Powyższe wymogi są spełnione przy lokalizacji wszystkich tłoczni.

3.2 Szczegóły lokalizacyjne

Pompownie zostały zlokalizowane w terenie niezagospodarowanym, w pobliżu dróg publicznych (gminnych lub powiatowych), na n/w działkach:

- P-1 (Szkolna): nr ewidencyjny działki 219/7, obręb Banie Mazurskie,
- P-2 (Warmińska): nr ewidencyjny działki 280, obręb Banie Mazurskie,
- P-3 (1-Maja): nr ewidencyjny działki 207, obręb Banie Mazurskie,
- P-4 (Sportowa): nr ewidencyjny działki 198/4, obręb Banie Mazurskie,
- P-5 (Leśna): nr ewidencyjny działki 17, obręb Banie Mazurskie,
- P-6 (Kościuszki): nr ewidencyjny działki 241/2, obręb Banie Mazurskie.

Tereny pod tłocznie zostaną wydzielone geodezyjnie przez Gminę Banie Mazurskie jako odrębne działki. Sprawy własnościowe zostaną uregulowane po wykonaniu inwentaryzacji powykonawczej.

4. Warunki gruntowo-wodne

Jako integralną część niniejszego projektu opracowano **Dokumentację Geotechniczną** z badań gruntowo-wodnych dla projektu budowlanego realizacji kanalizacji sanitarnej w Baniach Mazurskich. Warunki gruntowo-wodne zostały określone dla każdej pompowni na podstawie otworów badawczych. Zalegające w poziomie posadowienia tłoczni grunty warstw geotechnicznych są nośne.

Zestawienie wyników badań w obrębie projektowanych tłoczni

Tabela nr 1

Lp.	Tłocznia ścieków	Nr otwo- ru geotech- nicznego	Głębokość na- wierconego zwierciadła wody [m]	Rodzaj gruntu
1	2	3	4	5
1	P-1 (ul. Szkolna)	1	- 0,60	0,0÷1,0 Torf ciemny brunatny R2 1,0÷2,50 Namul piaszczysty, ciemny szary 2,5÷3,60 Torf czarny 3,6÷4,0 Piasek średni + kamienie, szary
2	P-2 (ul. Warmińska)	8	-1,0	0,00÷0,70 Gleba brunatna

				0,70÷2,90 Piasek średni + żwir, szaro brązowy 2,90÷4,00 Gлина pylasta zwięzła, brązowo szara
3	P-3 (ul 1-Maja)	13	-1,3	0,00÷1,30 Nasyp niekontrolowany (Pg ciemne, brązowe, pl) 1,30÷2,30 Torf ciemny, brunatny 2,30÷2,60 Namuł, ciemny, brunatny 2,60÷4,00 Piasek średni + kamienie, szary
4	P-4 (ul. Sportowa)	16	-2,90	0,00÷0,70 Nasyp niekontrolowany (Gl, gruz) 0,70÷1,70 Pospółka gliniasta, brązowa 1,70÷2,90 Piasek średni + kamienie, brązowo-szary 2,90÷4,00 Piasek gruby, żwir szary
5	P-5 (ul. Leśnai)	19	-0,40	0,00÷1,30 Torf, czarny do brunatnego stopień rozłożenia od R3 do R1 1,30÷4,00 Piasek średni + kamienie, szary
6	P-6 (ul. Kościuszki	6	-1,40	0,00÷0,70 Gleba brunatna 0,70÷1,60 Piasek średni + kamienie, szaro brązowy 1,60÷1,90 Gлина pylasta, brązowo-szara 1,90÷2,40 Gлина pylasta, szara 2,40÷4,00 Gлина zwięzła szara

Wykonawca robót powinien zapoznać się z opracowaniem dotyczącym warunków gruntowo- wodnych. W razie potrzeby należy zlecić wykonanie uzupełniających badań. Na czas robót ziemnych związanych z budową komór tłoczni należy przewidzieć obniżenie poziomu wód gruntowych za pomocą pomp powierzchniowych w osłonie grodzic lub igłofiltrów.

W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia komory tłoczni gruntów nienośnych, należy je wymienić na grunty nośne do głębokości 30 cm poniżej planowanego poziomu podłoża betonowego lub płyty fundamentowej.

4.1 Warunki gruntowe

W oparciu o wyniki badań przeprowadzonych w ramach w/w dokumentacji można stwierdzić, że na rzędnych posadowienia komór pompowni występują: grunty mało spoiste (piaski, pospółki gliniaste) i grunty spoiste (gliny pylaste i zwięzłe). Grunty sypkie można zaliczyć do grupy nośności G1, natomiast w warunkach wodnych, grunty spoiste w stanie twardoplastycznym (gliny pylaste i zwięzłe) zaliczamy do grupy nośności G-2).

Poziom posadowienia tłoczni kształtuje się w granicach 3,60 do 3,95 m p. p.t. W poziomie posadowienia poszczególnych tłoczni występują grunty:

- P-1 (Szkolna) piasek średni + kamienie, szary,
- P-2 (Warmińska) glina pylasta, ciemna, szara,
- P-3 (1-Maja) piasek średni + kamienie, szary,
- P-4 (Sportowa) piasek gruby, żwir szary,
- P-5 (Leśna) piasek średni + kamienie, szary,
- P-6 (Kościuszki) glina zwięzła, szara.

Uwaga:

Przy pracach ziemnych nie można dopuścić do uplastycznienia gruntów spoistych.

4.2 Warunki wodne

Wodę gruntową stwierdzono we wszystkich otworach badawczych na n/w głębokościach:

- P-1 (Szkolna)	0,60 m p.p.t.
- P-2 (Warmińska)	1,00 m p.p.t.
- P-3 (1-Maja)	1,30 m p.p.t.
- P-4 (Sportowa)	2,90 m p.p.t.
- P-5 (Leśna)	0,40 m p.p.t.
- P-6 (Kościuszki)	1,40 m p.p.t.

4.3 Roboty ziemne i odwodnieniowe

Wykop należy wykonać w osłonie z grodzic GŻ-4. Obudowę wykopów należy wykonać jako ściankę szczelną o wysokości 6,0 m wraz z rozparciem od wewnątrz. Po uprzednim pogrążeniu ścianki szczelnej wykop od wewnątrz zostanie dodatkowo zabezpieczony w postaci ram wewnętrznych wykonanych z C 200 oraz spawów w zamkach a także przy narożnikach. Spawy pachwinowe wykonać grubości 5,0 mm. Zaleca się również wykonanie ukośnych zastrzałów na ramach wewnętrznych.

Wykop z nachyleniem skarp należy wykonywać do rzędnej 30 cm powyżej zwierciadła wody gruntowej. Z tego poziomu należy zabić grodzice o długości 6 m. Po wbiciu i rozparciu grodzic w planowanym obrysie wykopu (4 x 4 m) należy wplukać igłofiltry w obsypce piaskowej na głębokość min. 2,0 m od rzędnej posadowienia komór (minimum 24 szt., po 6 na każdym z boków szalowania).

UWAGA:

Pompowanie wody bezpośrednio z dna wykopu jest niedopuszczalne, gdyż prowadzi do znacznego rozluźnienia gruntu.

Montaż komór tłoczni odbywać się będzie za pomocą dźwigu

Zalecana kolejność robót:

- zabić ściankę szczelną wokół komory tłoczni,
- obniżyć zwierciadło wody gruntowej poniżej projektowanej warstwy podsypki i podłoża z bet. B10.
- wykonać podsypkę i podłoże betonowe B10,
- ustawić elementy komory tłoczni,
- obsypać komorę do wysokości poziomu wody gruntowej. Do zasypki stosować piaski bez kamieni lub grunty rodzime nadające się do zagęszczenia. Zasypkę wykonywać warstwami o grubości około 25 cm z zagęszczeniem $Id_{min} = 90\%$,
- wyłączyć pompowanie wody,

4.4 Określenie ciężaru korpusu tłoczni ze względu na możliwość wypłynięcia

Obliczenia sprawdzające przeprowadzono dla tłoczni P-5, P-1 usytuowanych w gruntach najmocniej nawodnionych oraz największej głębokości posadowienia. Poziom wody gruntowej – 0,40 ÷ 0,60 m poniżej terenu, całkowita wysokość komory – 4140 i 3910 mm. Przyjęto przykładową obudowę firmy Alsybet. Do obliczeń przyjęto maksymalny poziom wód gruntowych oraz ciężar obudowy bez wyposażenia.

P-5 ul. Leśna – obudowa z żelbetu o średnicy wewnętrznej Dw 2000 mm

Dane:

Wysokość obudowy – 4140 mm.

Lokalizacja – nawierzchnia nienajezdna.

Poziom terenu na rzędnej 110,50 m n.p.m.

Poziom wody gruntowej na rzędnej 110,10 m n.p.m.

Poziom dna obudowy 106,66 m n.p.m.

Grunt:

- 1) do głębokości 1,30 m - torf, czarny do brunatnego
- 2) 1,30 do głębokości posadowienia -piasek średni + kamienie, szary.

Całkowity ciężar obudowy wyniesie:

- podstawa studni typu T PST 2000/1000, szt. 1	3630 kg
- element studni typu T EST 2000/1000, szt.2	2*2430 = 4860 kg
- element studni typu T EST 2000/860, szt.1	24,30*86 = 2090 kg
- płyta pokrywowa PO 2300 z otworem 700 x800, szt. 1	1680 kg
- wylewka betonowa w podstawie studni h: 500 – studzienka odwadniająca (3,14*1,02*0,5 – 0,252*3,14*0,5) *2,4T/m ²	3532 kg

Razem: G = 15792 kg = 15,79T

Wypór wody gruntowej wyniesie:

$$W = 3,14 \times 1,15^2 \times (110,10 - 106,66) \times 1,0 = 14285 \text{ kg} = 14,28 \text{ T}$$

Współczynnik pewności na wypłynięcie przyjmuje się w granicach 1,10 ÷ 1,25.

$$1,10 \times W = 14,28 \times 1,1 = 15,71 \text{ T} \leq 15,79$$

Dla tłoczni P-5 współczynnik pewności wynosi 1,10:

P-1 ul. Szkolna – obudowa z żelbetu o średnicy wewnętrznej Dw 2000 mm

Dane:

Wysokość obudowy – 3910 mm.

Lokalizacja – nawierzchnia nienajezdna.

Poziom terenu na rzędnej 103,90 m n.p.m.

Poziom wody gruntowej na rzędnej 103,30 m n.p.m.

Poziom dna obudowy 100,29 m n.p.m.

Grunt:

- 1) 0,00÷1,00 - torf, ciemny brunatny P2
- 2) 1,00÷2,50 - namuł piaszczysty, ciemny szary
- 3) 2,50÷3,50 - torf czarny
- 4) 3,50÷4,00 - Piasek średni + kamienie, szary.

Całkowity ciężar obudowy wyniesie:

- podstawa studni typu T PST 2000/1000, szt. 1	3630 kg
- element studni typu T EST 2000/1000, szt.2	2*2430 = 4860 kg
- element studni typu T EST 2000/630 , szt.1, 24,30*63	1531 kg
- płyta pokrywowa PO 2300 z otworem 700 x800, szt. 1	1680 kg
- wylewka betonowa w podstawie studni h: 500 – studzienka odwadniająca (3,14*1,0*1,0*0,5 – 0,25*0,25*3,14*0,5) *2,4	3534 kg

Razem: G = 15235 kg = 15,23T

Wypór wody gruntowej wyniesie:

$$W = 3,14 \times 1,15^2 \times (103,30 - 100,29) \times 1,0 = 12499 \text{ kg} = 12,50 \text{ T}$$

Współczynnik pewności na wypłynięcie przyjmuje się w granicach 1,10 ÷ 1,25.

$$1,10 \times W = 12,50 \times 1,1 = 13,75 \text{ T} \leq 13,75 \text{ T}$$

Dla tłoczni P-1 współczynnik pewności wyniesie:

$$15,23 \text{ T} : 12,50 \text{ T} = 1,22$$

Ciężar pompowni jest wystarczający by zrównoważyć siłę wyporu nawodnionego gruntu.

W obliczeniach nie uwzględniano siły tarcia gruntu o pobocznice (kąąt tarcia wewnętrzznego gruntu = 6°) co zwiększa obliczeniowe współczynniki pewności.

4.5 Zakres robót ziemnych

Zakres robót ziemnych na 1 pompownię

Grodzice GŻ-4 o długości 6m	16,00	m
Podsypka żwirowa	0,61	m ³
Podkład	0,85	m ³
Wykop o ścianach pionowych w osłonie grodzic G-4 odkład	65,46	m ³
Wykop na odwóz	15,90	m ³
Zasypanie wykopu	49,56	m ³

5. DOBÓR TŁOCZNI

5.1 Warunki pracy tłoczni

Tłocznia P-1 (ul. Szkolna)

maksymalny dopływ ścieków	1,00 m ³ /h
rządna terenu	103,90 m
rządna rurociągu dopływowego (ø 200 mm)	101,36 m
rządna rurociągu tłocznego	102,41 m
rządna odbiornika	109,48 m
ciśnienie w odbiorniku	0,00 MPa
zwierciadło wody gruntowej	- 0,60 m p.t.

Tłocznia P-2 (ul. Warmińska)

maksymalny dopływ ścieków	1,09 m ³ /h
rządna terenu	106,30 m
rządna rurociągu dopływowego (ø 200 mm)	103,65 m
rządna rurociągu tłocznego	104,70 m
rządna odbiornika	106,30 m
ciśnienie w odbiorniku	183,80 m
zwierciadło wody gruntowej	- 1,00 m p.t.

Tłocznia P-3 (ul. 1-Maja)

maksymalny dopływ ścieków	2,34 m ³ /h
rządna terenu	104,50 m
rządna rurociągu dopływowego (ø 200 mm)	101,85 m
rządna rurociągu tłocznego	102,90 m
rządna odbiornika	109,28 m
ciśnienie w odbiorniku	0,00 MPa
zwierciadło wody gruntowej	- 1,30 m p.t.

Tłocznia P-4 (ul. Sportowa)

maksymalny dopływ ścieków	1,09 m ³ /h
rzędna terenu	104,50 m
rzędna rurociągu dopływowego (ø 200 mm)	101,85 m
rzędna rurociągu tłocznego	102,90 m
rzędna odbiornika	109,28 m
ciśnienie w odbiorniku	0,00 MPa
długość rurociągu tłocznego	310,90 m
zwierciadło wody gruntowej	- 2,90 m p.t.

Tłocznia P-5 (ul. Leśna)

maksymalny dopływ ścieków	0,45 m ³ /h
rzędna terenu	110,50 m
rzędna rurociągu dopływowego (ø 200 mm)	107,68 m
rzędna rurociągu tłocznego	108,78 m
rzędna odbiornika	109,40 m
ciśnienie w odbiorniku	0,00 MPa
długość rurociągu tłocznego	263,5 m
zwierciadło wody gruntowej	- 0,40 m p.t.

Tłocznia P-6 (ul. Kościuszki)

maksymalny dopływ ścieków	2,47 m ³ /h
rzędna terenu	107,50 m
rzędna rurociągu dopływowego (ø 200 mm)	105,00 m
rzędna rurociągu tłocznego	106,00 m
rzędna odbiornika	107,80 m
ciśnienie w odbiorniku	0,00 MPa
długość rurociągu tłocznego	383,5 m
zwierciadło wody gruntowej	- 1,40 m p.t.

Wyżej określone warunki pracy spełniają tłocznie wyszczególnione w tabeli nr 2.

Tabela nr 2

Nazwa obiektu	Parametry rurociągu			Typ tłoczni	Q(m ³ /h) wskaza-ny	Parametry tłoczni		Hc (m) Pompy	P (kW) pompy w pkt. pra-cy
	DN rur. (mm)	Dł. rur. (m)	V rur. (m/s)			Typ pomp	Q(m ³ /h) Pompy		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tłocznia P1 (Szkolna)	PE90 (79,2)	192,8	0,846	TSA 1.10	1,05	FZB 2.23-3,0 kW	15,0	13,0	2,0
Tłocznia P2 (Warmińska)	PE90 (79,2)	178,2	0,846	TSA 1.10	1,22	FZB 2.23-1,1 kW	15,0	5,5	0,45
Tłocznia P3-(1-Maja)	PE90 (79,2)	387,4	0,846	TSA 1.20	2,50	FZB 2.36-3,0 kW	15,0	13,0	2,0

Tłocznia P4-(Sportowa)	PE90 (79,2)	375,2	0,846	TSA 1.1 O	1,13	FZB 2.36-3,0 kW	15,0	13,0	2,0
Tłocznia P5-(Leśna)	PE90 (79,2)	263,5	0,846	TSA 1.05	0,50	FZB 2.23-1,1 kW	15,0	5,5	0,45
Tłocznia P6-(Kościuszki)	PE90 (79,2)	383,5	0,846	TSA 1.20	2,43	FZB 2.21-1,1 kW	15,0	7,8	0,60

Dobre pompy spełniają wymaganą wysokość podnoszenia.

5.2 Zasada działania tłoczni

W przepompowniach z separacją ciał stałych ścieki wpływają do zbiornika tłoczni umieszczonej w suchej komorze, a następnie rozprowadzane są do poszczególnych separatorów. Z separatorów podczyszczone ścieki pozbawione ciał stałych, osadów i elementów włączonych spływają grawitacyjnie poprzez elementy hydrauliczne pomp do zbiornika tłoczni. W przypadku pracy, którejkolwiek z pomp ścieki dopływają jedynie do separatora połączanego z pompą „niepracującą”.

Zadane poziomy ścieków w zbiorniku tłoczni kontrolowane są za pomocą miernika ultradźwiękowego. Urządzenie zabezpieczająco - sterujące po otrzymaniu sygnału, iż osiągnięte zostały zadane poziomy ścieków w zbiorniku uruchamia lub zatrzymuje odpowiednie pompy. Uruchomiona pompa zasysa podczyszczone ścieki i włącza je do separatora. Energia strumienia pompowanych ścieków porywa znajdujące się w separatorze ciała stałe kierując je do rurociągu tłocznego przepompowni. Nadciśnienie powstałe w czasie pompowania zamyka przepływ powrotny ścieków do zbiornika tłoczni. W czasie trwania cyklu pracy pompy ścieki dopływają do zbiornika poprzez drugi separator i układ hydrauliczny „niepracującej” pompy. Po osiągnięciu dolnego zadanego poziomu ścieków w zbiorniku pompa zostaje automatycznie wyłączona.

Konstrukcja separatora (system specjalnie ukształtowanego kosza prętowego) powoduje iż przepompownia może pracować w sposób ciągły nie wymagający wprowadzania dodatkowych operacji usuwania zgromadzonych zanieczyszczeń. Podczas każdego uruchomienia pompy następuje "samoczyszczenie" separatora. Układ hydrauliczny pomp nie mający bezpośredniego kontaktu z ciałami stałymi, a w szczególności z włączonymi nie jest narażony na przytkanie. Obie pompy są automatycznie załączane na przemian.

Wymienione wyżej w tabeli tłocznie ścieków składają się z n/w elementów.

5.3 Zbiornik tłoczni

Wykonane są ze stali kwasoodpornej OH18N9. Stal stosowana do produkcji urządzeń zawiera 18% chromu i 8% niklu. Stal ta jest odporna na korozję, nie działa na nią kwas azotowy, stężony kwas siarkowy, fosforowy i inne. Zbiornik tłoczni wykonany jest, jako monolit zapewniający 100% szczelność wszystkich połączeń oraz odporny jest na działanie wody gruntowej.

Tłocznia ścieków wyposażona jest w 2 naprzemiennie działające pompy o stopniu ochrony IP55 pracujące w warunkach suchych. W zbiorniku tłoczni przed pompami znajdują się dwa separatory prętowe ze stali kwasoodpornej OH18N9. dzięki prętowej konstrukcji separatorów możliwe jest zachowanie laminarnego przepływu ścieków przez separator. W konstrukcji tłoczni zastosowano zawory zwrotne systemu Szuster zapewniając w sposób pewny i skuteczny niezawodny transport ścieków zawierających ciała stałe na odcinku kolektor grawitacyjny- separator. Zawór zwrotny kolanowy Szuster charakteryzuje się tym, iż kula zaworu przy pełnym otwarciu szczelnie zamyka odchylony kanał zaworu co zapewnia m.in. bardzo wysoką odporność zaworu na zanieczyszczenia stałe, bo zawór w trakcie przepływu pracuje jako typowe kolano, a także wolny prześwit dla części stałych, występuje już od prędkości przepływu 0,7m/s, bez wywoływania wibracji kuli co jest niemożliwe do osiągnięcia przy konstrukcji klasycznych zaworów zwrotnych. Wszystkie zastosowane zasuwy są wykonane z żeliwa sferoidalnego, a dzięki zastosowaniu na wlocie wewnątrz tłoczni odcinającej zasuwy nożowej, pracownicy eksploatujący tłocznię mogą odciąć i kontrolować dopływ ścieków bez konieczności wychodzenia ze zbiornika.

5.4 Zastosowane pompy FZB

Pompy FZB to jednostopniowe, monoblokowe pompy wirowe napędzane silnikami asynchronicznymi 3 - fazowymi; 50 Hz, z wirnikami wielokanałowymi. Dwa uszczelnienia mechaniczne oraz separująca komora olejowa gwarantują zabezpieczenie silnika pompy. Uszczelnienia mechaniczne, niezależne od kierunku obrotów, z powierzchniami ślizgowymi z węgla krzemu gwarantują wysoką trwałość i niezawodność eksploatacyjną.

5.5 Szafa zabezpieczająco-sterująca UZS.8 z modułem MI -101.

Urządzenie zabezpieczająco-sterujące UZS.8 zabezpiecza i steruje pracą dwóch asynchronicznych silników elektrycznych agregatów pompowych tłoczni TSA. Urządzenie zabezpieczająco-sterujące umieszczone jest w poliestrowej szafie sterowniczej o stopniu ochronności IP65.

Pompy działają na zmianę wg automatycznego programu przełączania. W przypadku nadmiernego wzrostu poziomu ścieków istnieje możliwość pracy dwóch pomp jednocześnie. W przypadku awarii jednej pompy (np. wyłączenie silnika wyłącznikiem termicznym) następuje automatyczne włączenie drugiej pompy. Czas biegu i przerwy w pracy pomp są nastawiane i ograniczone. Wszystkie pompy powyżej 5kW wyposażone są w urządzenie soft-start.

Wyłączniki i wskaźniki:

- 1 wyłącznik główny
- 1 wyłącznik sterownika
- 1 wyłącznik różnicowo-prądowy
- 1 woltomierz
- 1 przełącznik woltomierza
- 1 element zabezpieczający obwód prądu sterowniczego
- 1 element zabezpieczający pompę odwadniającą
- 2 elementy zabezpieczające termicznie i dynamicznie pompy
- 2 komplety przycisków start stop dla trybu pracy ręcznej sterownika
- 2 kontrolki pracy pomp
- 2 kontrolki awarii pomp

Zewnętrzna szafka poliestrowa o stopniu ochronności IP65 dla rozdzielni i urządzenia alarmowego wraz z wyposażeniem zabezpieczona zamkiem.

Wyposażenie szafy:

- gniazdo wtykowe 230 V
- grzałka z termostatem
- gniazdo 400 V jako przyłącze awaryjnego źródła zasilania (dla agregatu prądotwórczego)
- przełącznik źródła energii
- zabezpieczenie silników przed zanikiem fazy
- instalacja oświetlenia komory na napięcie 24 V
- zasilacz rezerwowy dla urządzeń alarmowych 24 z akumulatorem
- instalacja antywłamaniowa
- zabezpieczenie przepięciowe
- dodatkowe czujniki poziomów sterujące pompą w przypadku awarii sondy ultradźwiękowej
- sterowanie pompą odwodnieniową za pomocą sond indukcyjnych oraz wyłącznika czasowego
- czujnik zalania komory jako dodatkowe zabezpieczenie przed zalaniem komory tłoczni podłączony do sygnalizacji alarmowej

Funkcje realizowane przez oprogramowanie modułu MT -101 sterujące pracą tłoczni:

- naprzemienna praca pomp
- pomiar poziomu ścieków w komorze na podstawie sygnału z sondy ultradźwiękowej
- pomiar natężenia prądu pobieranego przez pompy (opcjonalnie)
- programowany czas dobiegu w przypadku tłoczni
- pełna transmisja zdarzeniowa zarówno dla sygnałów binarnych na wejściach sterownika, jak i analogowych
- częstotliwość generowania zdarzeń od zmian sygnałów poziomu lub prądu zależna od dynamiki zmian wielkości mierzonych, gwarantująca wierne odtworzenie przebiegu mierzonych wielkości przy zmiennej dynamice procesu
- załączanie pomp na podstawie analizy wartości poziomu z sondy hydrostatycznej lub ultradźwiękowej oraz 2 pływaków (SDCR oraz ALARM) w przypadku awarii sondy (pływaki tylko dla przepompowni)
- prawidłowa realizacja algorytmu sterowania pracą pomp po długim zaniku zasilania podstawowego
- w przypadku pracy 2 pomp jednocześnie załączanie i wyłączanie drugiej pompy następuje z przesunięciem 5 lub 10 sekund
- automatyczne załączanie drugiej pompy jako wspomagającej (gdy jedna już pracuje) w przypadku napływu ścieków > od wydajności jednej pompy
- 2 warunki załączenia drugiej pompy, tj. przekroczenie poziomu ALARM lub brak obniżenia się poziomu ścieków poniżej wartości MIN. po upływie zadanego czasu, liczonego od momentu załączenia pierwszej pompy
- automatyczne przełączenie na drugą pompę w przypadku wystąpienia awarii pompy aktualnie załączonej
- informowanie o awarii sondy pomiarowej z automatycznym przełączeniem na pracę w oparciu o sygnał z czujników dodatkowych
- w przypadku awarii czujników dodatkowych możliwość zdalnego (z poziomu stacji dyspozytorskiej) ich odłączenia od wejść sterownika
- możliwość zoptymalizowania zużycia energii poprzez zdefiniowanie dwóch poziomów MIN oraz MAX dla różnych taryf energetycznych i wykorzystania retencji zbiornika
- przełączenie na drugą pompę po upływie zadanego czasu (np. 20 minut), w przypadku gdy napływ równoważy wydajność pompy - wyrównywanie czasu pracy pomp
- automatyczne załączenie pompy pomimo braku osiągnięcia poziomu MAX po zadanym okresie czasu (typowo 3h) w celu uniknięcia zjawiska zagniwania ścieków w komorze
- cykliczne (np. co 9 cykli) załączanie 2 pomp jednocześnie (z zachowaniem 5 lub 10 sekundowego przesunięcia) w celu zwiększenia ciśnienia w rurociągu tłocznym i usunięcia z jego ścianek osadów
- możliwość spompowania ścieków do tzw. suchobiegu roboczego na zadaną ilość cykli pracy pomp
- możliwość blokowania jednoczesnej pracy 2 pomp, np. gdy przydzielona przez zakład energetyczny moc jest zbyt mała
- programowany czas działania sygnalizacji akustyczno-wizualnej (typowo 3 minuty)
 - możliwość wyboru trybu działania sygnalizacji akustyczno-wizualnej w zależności od rodzaju urządzenia, tj. sygnał ciągły lub przerywany w stosunku 2/3
 - możliwość zdalnego (GPRS) lub lokalnego programowania poziomów SUCH, MIN, MAX, ALARM
- współpraca z przetwornikiem do pomiaru prądu pomp, przepływomierzem elektromagnetycznym oraz elektronicznym zabezpieczeniem pomp (np. PSN lub mini MUZ). Transmisja w standardzie RS485, protokół ModBus RTU
- możliwość aktywowania funkcji wydzwaniania pod wskazane numery telefonów komórkowych w przypadku braku potwierdzenia przez operatora systemu w ciągu np. 10 minut przychodzącej z obiektu informacji o zaistnieniu krytycznej sytuacji alarmowej

5.6 Wyposażenie dodatkowe, które wchodzi w zakres dostawy tłoczni:

- rurociąg tłoczny wewnątrz komory ze stali kwasoodpornej.
- zasuwa- 1 szt.
- wentylacja komory:

- rura PVC 160 z kominkiem nawiewnym wentylacja zbiornika tłoczni
- drabinka żłazowa (bez pomostów roboczych) z kabłąkami ochronnymi – 1 szt.
- pompa odwadniająca FZA L 02-230 V (bez pływaków) z sondami konduktometrycznymi -1 szt.

6. Korpus tłoczni

Korpus tłoczni stanowi szczelny prefabrykowany zbiornik betonowy o przekroju kołowym \varnothing 2000 mm. Zbiornik wykonany jest z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych z betonu wibroprasowanego **B-45**, wodoszczelnego **W8**, mrozoodpornego **F150**, które spełniają wymagania normy PN-92/B-10729 i PN-EN 1917. Zbiornik montowany jest z n/w elementów:

- podstawa studni typu T, EST 2000/1000 – ALSYBET (szt. 1)
- elementy studni typu T, EST 2000/1000 – ALSYBET (szt. 2)
- element studni typu T, EST 2000/630 +860 (zmienne zależne od głębokości studni - szt. 1)
- płyta pokrywowa PO 2300 – ALSYBET (szt.1).

Płyty pokrywowe studni powinny być dostosowane do montażu pokrywy wjazdu 700 x 800 z wywiewką \varnothing 100. Wjazd powinien posiadać zabezpieczenia antywłamaniowe. Zespolecie elementów należy wykonać wyłącznie przy pomocy materiałów dostarczonych przez producenta zgodnie z instrukcją producenta.

Otwory w ścianach powinny być przystosowane do montażu przejść szczelnych (przejścia przewodami przez ściany studni wykonuje się jako szczelne).

Wymienione elementy pozwalają na budowę szczelnych studni o zadanej wysokości. Łączenie poszczególnych elementów wykonuje się za pomocą uszczelek gumowych. Przyjęta technologia wykonania zapewnia szczelność w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej do komory pompowni.

Wentylację komory tłoczni zapewniają kominki: nawiewny z rury PVC-U \varnothing 160 i wywiewny z rury PVC-U \varnothing 110 z biofiltrem typu REBF-100.

Przyjęte wymiary pokrywy wjazdowej (700 x 800 mm) zapewnią wygodny montaż i demontaż tłoczni w komorze betonowej. W celu odwodnienia komory tłoczni należy w podstawie studni wykonać studzienkę odwadniającą o średnicy 40 cm i głębokości 50 cm. Pozostałą objętość podstawy dennej należy wypełnić betonem B-17,5 z 2% spadkiem w kierunku studzienki odwadniającej.

Przed przystąpieniem do robót wykonawca winien zapoznać się z Dokumentacją geotechniczną.

6.1 Wjazd wejściowy oraz drabinka żłazowa bez pomostów roboczych.

W komorach tłoczni (zbiornikach) przyjęto wjazdy 700x800mm wykonane ze stali kwasoodpornej OH18N9. Wjazd ocieplony jest pianką poliuretanową i doszczelniony porowatą gumą EPDM. Na wlocie umieszczony jest kominek wentylacyjny fi 105 z siatką kwasoodporną. Wyposażony jest również w dźwignię podtrzymującą. Wjazd fabrycznie posiada zamontowany zamek firmowy oraz sygnalizację otwarcia wjazdu służące do zabezpieczenia tłoczni przed niepożądanym otwarciem. Istnieje możliwość podłączenia sygnalizatora otwarcia również do istniejącego systemu monitoringu (sygnalizacja świetlna i dźwiękowa w standardzie). Drabinka żłazowa ze stali kwasoodpornej, wyposażona w szczeble antypoślizgowe z blachy kwasoodpornej OH18N9 o gr. 2mm. Górne elementy stopnic przetłaczane. Zarówno drabina jak i wjazd wejściowy wykonane są w gat. wg PN na materiał PN-OH18N9. Ponadto posiadają atesty materiałowe i deklaracje zgodności od dostawcy towaru, zgodnie z indywidualną dokumentacją techniczną wyrobu jednostkowego zgodnie z art. 10 ustawy o wyrobach budowlanych Dz.U. Nr 92, poz.88. z 2004 r.

7. Dobór średnicy rurociągów tłocznych

Przy uwzględnieniu planowanych wydajności pomp oraz maksymalnej wielkości napływu, oporów liniowych, prędkości samooczyszczania, dobrano następujące rurociągi tłoczne dla poszczególnych tłoczni

- rurociąg tłoczny T-1 z rur PE \varnothing 90 L = 192,80 m
- rurociąg tłoczny T-2 z rur PE \varnothing 90 L = 183,80 m
- rurociąg tłoczny T-3 z rur PE \varnothing 110 L = 427,60 m
- rurociąg tłoczny T-4: PE \varnothing 90 L = 319,60 m

- rurociąg tłoczny T-5 PE \varnothing 90 L = 263,50 m
- rurociąg tłoczny T-6 PE \varnothing 110 L = 393,50 m.

Dobrane rurociągi spełniają warunek: prędkość przepływu ścieków (v) mieści się w przedziale:
 $0,80 \text{ m/sek} \leq v \leq 2,5 \text{ l/sek}$.

Dobrane rurociągi wchodzi w skład opracowania zawartego w **Teczce nr 2** - Projekt zagospodarowania terenu oraz w **Teczce nr 3** - Projekt budowlano-wykonawczy.

8. Opis zagospodarowania terenu tłoczni

Po wytyczeniu terenu tłoczni, należy zdjąć warstwę gruntu urodzajnego i z hałdować go poza terenem robót, następnie uzupełnić grunt (pozyskując go z nadmiarów ziemi z wykopów lub z dowozu) i wykonać niwelację terenu do rzędnych projektowanych, zagęścić do $I_{d_{min}} = 98\%$, uformować skarpy o minimalnym nachyleniu : $n = 1: 1.50$.

Zagospodarowanie terenu

- dojazdy do tłoczni (zjazdy z dróg) z ażurowych płyt betonowych w ograniczeniu z krawężników drogowych,
- ogrodzenie: wys. 1,50 m, segmentowe z paneli ogrodzeniowych, słupki ogrodzeniowe montowane w gniazdach betonowych w utwardzeniu terenu,
- teren w ogrodzeniu utwardzony za pomocą ażurowych płyt betonowych ze spadkami na zewnątrz ogrodzenia,
- utwardzenie ograniczone obrzeżami betonowymi krawężnikami drogowymi 100 x 30 x 30 cm poza obrysem linii ogrodzenia,
- rezygnuje się z bram wjazdowych, pozostawiając furtki w ogrodzeniu szerokości 1,0 m,
- w obrębie ogrodzenia przewidzieć:
 - fundament pod skrzynkę zabezpieczająco-sterowniczą,
 - fundament pod skrzynkę zasilającą,
- nie przewiduje się doprowadzenia wody na teren tłoczni,
- nie przewiduje się oświetlenia terenu tłoczni.

8.1 Dojazdy do tłoczni

Projektowane tłocznie zostały zlokalizowane w pobliżu dróg publicznych (gminnych lub powiatowych). Projekt przewiduje wykonanie ukształtowania terenu w obrębie tłoczni i wykonanie utwardzonych zjazdów zapewniających dojazd do projektowanych tłoczni.

Wysokościowo projektowane nawierzchnie zjazdów powinny nawiązywać do istniejących dróg.

Przyjęta szerokość zjazdów - 3,50 m. Zjazdy zostaną utwardzone płytami ażurowymi o grub. 8 cm w kolorze szarym (np. MEBA 40 x 60 cm) na podsypce wg rys. szczegółowego. Projektowane zjazdy obustronnie stabilizować krawężnikami drogowymi o wymiarach 100 x 30 x 20 cm. Skrzyżowanie (połączenie) z istniejącymi drogami zaprojektowano poziomymi łukami kołowymi o promieniu $R = 7,0 \text{ m}$.

Przekrój konstrukcyjny nawierzchni

Uwzględniając nośność podłoża gruntowego oraz jego wysadzinowy charakter przy wysokim poziomie wód gruntowych przyjęto grubość zastępczą konstrukcji nawierzchni $H_z = 43 \text{ cm}$. Przyjęta konstrukcja nawierzchni zjazdów (grubość) odpowiada wymogom dla dróg dojazdowych wg Katalogu Typowych Nawierzchni Ministerstwa Transportu.

Układ warstw konstrukcyjnych nawierzchni:

- 8 cm betonowe płyty ażurowe

- 5 cm warstwa osączająca (piasek)
- 12 cm kruszywo łamane 5 ÷ 63 mm stabilizowane mechanicznie,
- 18 cm – pospółka stabilizowana mechanicznie.

43 cm = Hz

Przyjęto uśredniony przekrój poprzeczny przedstawiony na rysunku, który jest podstawą do kosztorysowania robót. Wykonawca w terenie oceni potrzebę likwidacji łagodnych nierówności oraz łagodzenia spadków podłużnych. Ziemię z korytowania należy uwzględnić do wywozu poza obręb robót w miejsce wskazane przez Inwestora. Spadki poprzeczne nawierzchni jednostronne po 1%. Nawierzchnia drogi oraz pobocze nie powinny posiadać uskoków większych od 5 cm.

8.2 Ogrodzenie terenu tłoczni

Projekt zakłada wyгородzenie terenu wokół tłoczni o wymiarach 4,0 x 4,0 m. Rezygnuje się z bram wjazdowych, pozostawiając w ogrodzeniu furtki o szerokości 1,0 m. Ogrodzenie terenu tłoczni projektuje się z elementów prefabrykowanych stalowych (panele ogrodzeniowe) o wysokości 1,50 m. Projektuje się montaż słupków 60 x 40 x 2400 mm (**ocynk. + polimeryzacja + kolor zielony**) kotwionych w fundamencie 0,20x0,20x1,20 na głęb. 0,80 m z betonu B15. Przyjęto panele **typu 3V 1510x2000 7x20, ocynk. + polimeryzacja + kolor zielony**. Panele wykonane z poziomych i pionowych prętów \varnothing 5 mm.

Przyjęto typową furtkę panelową o wymiarach: H = 1,50 m L = 1,0 m Furtka powinna być wyposażona w regulowane zawiasy + 2 słupy 80 x 40 mm (komplet), oryginalny zamek przystosowany do zamknięcia. Wypełnienie panelowe – mata zgrzewana z prętów w rozstawie 50x200 posiadająca wielokrotne przetłoczenia usztywniające całość: **ocynk. + polimeryzacja + kolor zielony**.

8.3 Utwardzenie terenu wewnątrz ogrodzenia

Powierzchnie terenu pompowni, wewnątrz ogrodzenia, utwardzone zostaną ażurowymi płytami betonowymi (kolor szary) gr. 8 cm ułożonymi na warstwie zagęszczonej podsypki piaskowej gr. 15 cm. Obramowanie stanowić będzie krawężnik betonowy o wymiarach: 100x 30 x 20 cm ułożony na płask 10 cm poza obrysem linii ogrodzenia. Spadek nawierzchni ok. 2% na zewnątrz obiektu. Otwory wewnątrz płyt wypełnić ziemią urodzajną i obsiać trawą.

8.4 Zieleń izolacyjna

Teren niezabudowany wokół wyгородzonego terenu tłoczni będzie przeznaczony na żywopłot wysoki, który będzie dodatkowo pełnił rolę izolacyjną wokół obiektu. Wykonanie wg rys. nr 2. Po zakończeniu robót tereny przyległe do tłoczni, skarpy, tereny zniszczone w czasie robót ziemnych należy wyhumusować warstwą grubości 10 cm i obsiać mieszankami traw.

9. Bilans terenu

Tabela nr 3

Lp	Nazwa tłoczni	Lokalizacja tłoczni	F. proj. zabudowy tłoczni [m2]	Teren tłoczni (utwardzony) [m2]	F zjazdów i chodników [m2]	F terenów zielonych [m2]	Razem F opracowania [m2]	UWAGI
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	P-1 ul. Szkolna	dz. nr 219	4,15	17,01	36,00	60,00	118,00	Zjazd do tłoczni z ul. Szkolnej

2	P-2 ul. Warmińska	dz. nr 280	4,15	17,01	10,00	42,84	74,00	Dostęp do tłoczni z ul. Warmińskiej
3	P-3 ul. 1-Maja	dz. nr 205	4,15	17,01	24,00	42,84	88,00	Zjazd do tłoczni z ul. 1-Maja
4	P-4 ul. Sportowa	dz. nr 198/4	4,15	17,01	-	24,00	45,16	Dostęp z dz.198/6 (P.O. Banie Maz.)
5	P-5 ul. Leśna	dz. nr 17	4,15	17,01	16,00	68,00	105,2	Zjazd do terenu tłoczni z drogi nr 428
6	P-6 ul. Kościuszki	dz. nr 241/2	4,15	17,01	12,00	42,84	88,00	Dostęp do tłoczni z ul. Kościuszki

10. Zasilanie tłoczni w energię elektryczną

10.1 Podstawa opracowania

- Projekt zagospodarowania terenu i technologii pompowni.
- Warunki przyłączenia urządzeń elektrycznych do sieci elektroenergetycznej wydane przez PGE Dystrybucji Białystok, Zakład Sieci Elk.
- Obowiązujące normy i przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych.

10.2 Przedmiot, zakres i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt linii kablowych za licznikowych zasilających pompownie ścieków: P-1 ÷ P-6 sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Banie Mazurskie.

10.2.1 Dane i założenia projektowe

- Każda pompownia składa się z zestawu pompowego dostarczonego łącznie z rozdzielnią zasilania elektrycznego oznaczoną na planie jako szafka zabezpieczająca sterowniczą pompowni.
- Przyłącze i szafki złączowe z pomiarem zapewnia PGE Dystrybucja Białystok zgodnie z umowami przyłączenia.
- Szafki złączowo-pomiarowe zlokalizowane są przy ogrodzeniu pompowni.
- Od szafek złączowo-pomiarowych do szafek sterowniczych pompowni projektowane są linie kablowe.
- Układ zasilania TN-C-S, Un-230/400V, podział PEN na Pe i N w złączu kablowo-pomiarowym. Uziom punktu podziału wykonuje odbiorca energii. Przyjęta średnia długość linii kablowej 10 m.

10.2.2 Zestawienie podstawowych danych.

Pompownia	Warunki przyłączenia	Nr umowy przyłączeniowej	Moc zapotrzebowania [kW]	In [A] Zabezpieczenia przed licznikowego	Dobry kabel od licznika do szafki sterowniczej pompowni
1	2	3	4	5	6

P1	ZS4- 8/1099/11824/20 09	1271/ZS4- 8/2009	40	63	YKY 5x16mm ²
P2	ZS4- 8/1001111826/2 0 09	1108/ZS4- 8/2009	21	32	YKY 5x10mm ²
P3	ZS4- 8/1000/11825/20 09	1107/ZS4- 8/2009	16	25	YKY 5x 10mm ²
P4	ZS4- 8/1 002/11823/20 09	1109/ZS4- 8/2009	16	25	YK.Y 5x10mm ²
P5	ZS4- 8/1003/11822/20 09	1110/ZS4- 8/2009	16	25	YKY 5x10mm ²
P6	ZS4- 8/1002/11823/20 09	1270/ZS4- 8/2009	16	25	YKY 5x10mm ²

10.3. OPIS WYKONANIA PROJEKTOWANEJ INSTALACJI

10.3.1 Zalicznikowe linie kablowe:

Linie kablowe na odcinku złącze - szafka sterownicza przepompowni należy układać w gruncie zachowując wymagane odległości od rurociągów kanalizacyjnych. Przy złączach i rozdzielnicach pozostawić zapas kabli ok. 1,0 m.

Kabel w ziemi należy ułożyć na głębokości dostosowanej do fundamentów złącz i szafek sterowniczych, lecz nie płycej jak 0,7 m. Na całej długości kable osłonić rurą ochronną AROT DVD 50 w kolorze niebieskim. zastosować podsypkę piaskową po 10 cm pod i nad kablem. Wykop przysypać gruntem do wys. 25cm i następnie rozłożyć folię w kolorze niebieskim. Wykop uzupełnić gruntem i wyrównać teren.

Do uziemienia szyny PE szafek sterowniczych pompowni wykonać uziom pionowy stosując pręty uziemiające fi 16 mm ocynkowane. Połączenia między prętami wyk. z bednarki ocynkowane gr. 4 mm. Liczba prętów - aż do uzyskania rezystancji uziomu 10 Ω .. Połączenie z PE przez zacisk kontrolny. Z uziomem połączyć szynę PEN w złączu pomiarowym energetyki.

10.3.2 Szafki sterownicze pompowni.

Są urządzeniami dostarczonymi i montowanym zgodnie z projektem technologicznym tłoczni. Linie zasilające i sterownicze od szafek do urządzeń pompowni realizowane są w oparciu o projekt technologii..

10.3.3 Wymagane pomiary i badania

Po zakończeniu prac elektro-montażowych należy wykonać pomiary:

- Rezystancji uziemienia ochronnego - wymagana 10 Ω .
- Badanie linii kablowych. Wymagana wartość rezystancji izolacji - min.20M Ω .
- Rezystancji izolacji przewodów obwodów odbiorczych pompowni - wym. powyżej 1 M Ω
- Ciągłości przewodów ochronnych PE .
- Skuteczności samoczynnego wyłączania zasilania.

- Badanie wyłączników różnicowoprądowych.

10.4 OBLICZENIA:

10.4.1 Sprawdzenie prawidłowości doboru linii zasilających:

I. ze względu na obciążalność prądową długotrwałą,

$$I_{dd} \geq I_s \text{ i } 1,4 S I_{dd} \geq I_{wył}$$

Zestawienie podstawowych parametrów

Wyszczególnienie	Ps[kW]	Un[V]	Lo[A]	Wiz	I _{dd} [A] w/z	I _{nb} [A]/ _{wyt}
P1	40	230/400	63	YKY5xI6	110	63/92
P2	21	230/400	32	YKY5xIO	82	32/47
P3	16	230/400	25	YKY5xIO	82	25/40
P4	16	230/400	25	YKY5xIO	82	25/40
P5	16	230/400	25	YKY5xIO	82	25/40
P6	16	230/400	25	YKY5xIO	82	25/40

Warunek spełniony

2. ze względu na dopuszczalny spadek napięcia:

Dopuszczalny spadek napięcia dla odbiornika (od licznika do odbiornika), nie może przekraczać 3%.
Obliczony spadek dla P1 napięcia wynosi 0,3%.

Warunek spełniony

11. Wytyczne realizacji

Roboty pomiarowe

Roboty można wykonywać po zatwierdzeniu projektu zagospodarowania terenu oraz wytyczeniu tras przez uprawnionego geodetę.

Odwodnienie wykopów na czas budowy

Wykopy obiektowe pod komory tłoczni wymagają odwodnienia wgłębnego za pomocą igłofiltrów wplukiwanych w grunt na głębokość 2,0 m poniżej dna wykopu w rozstawie co 0,75 m w odległości 75 cm od krawędzi wykopu. Odwodnienie wykopu można przerwać dopiero zasypaniu studni tłoczni i rur do wysokości gwarantującej zrównoważenie sił wyporu wody gruntowej. Wodę odprowadzać do pobliskich rowów.

Zasilanie energetyczne tłoczni

Zgodnie z warunkami przyłączenia urządzeń elektrycznych do sieci elektroenergetycznej (tłocznie P-1 ÷ P-6) i umowami o przyłączenie PGE, Dystrybucja Białystok, Spółka z o.o. wykona do każdej tłoczni przyłącze kablowe typu YAKXS oraz złącze kablowe do granicy działki. Wykonawca będzie zobowiązany do wykonania kabla zasilającego od złącza kablowego do skrzynki zabezpieczająco-sterowniczej wchodzącej w skład dostawy producenta tłoczni.

Roboty w rejonie kolizji z uzbrojeniem podziemnym należy zgłosić u odpowiedniego użytkownika sieci.

Całość robót należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.

Uwagi końcowe

Całość prac związanych z budową, montażem i uruchomieniem tłoczni ścieków oraz budową infrastruktury towarzyszącej należy wykonać zgodnie z:

- niniejszą dokumentacją,
- projektem budowlanym sieci kanalizacji sanitarnej,
- właściwymi specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót,
- zaleceniami polanu BŁOZ,
- warunkami technicznymi, uzgodnieniami, normami,
- wymogami producentów urządzeń i materiałów.

Prace ziemne w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego, należy wykonywać ręcznie przy zachowaniu dużej ostrożności. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z aktualnymi przepisami BHP i p.poż.

Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do powszechnego stosowania w budownictwie – tj. certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności.

Uwaga:

Dobre w projekcie urządzenia i materiały ze wskazaniem konkretnych producentów zostały przyjęte celem rzetelnego opracowania projektu umożliwiając jego jednoznaczne odczytanie zgodnie z Rozp. Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. (Dz. U. z dnia 10 lipca 2003 r.). Celem nie jest wyeliminowanie konkurencji.

Projektant oświadcza, że możliwe jest przyjęcie innych materiałów i urządzeń odpowiadających technicznie i jakościowo przyjętym w obliczeniach lub przekazanych na rysunkach.

Opracował:

