

Wodociągi Białostockie Sp. z o.o.

15-404 Białystok

ul. Młynowa 52/1

www.wobi.pl

Zarejestrowana w Sądzie Rejonowym w Białymstoku, XII Wydz. Gosp. Krajowego Rejestru Sądowego
Nr KRS 0000024985 NIP 542-020-01-22 Kapitał zakładowy: 165.540.000,00 zł

Centrala - tel. 085 74 58 100

Sekretariat - tel. 085 74 58 101

fax 085 74 58 113

e-mail: sekretariat@wobi.pl

Wodociągi Białostockie Spółka z o.o.

Wydział Energetyki i Automatyki

Wydział Mechaniczny

Dział Sieci Kanalizacyjnej

DZIAŁ TECHNICZNY**w/m**

**Wytyczne techniczne dla projektantów i wykonawców przepompowni
ścieków i tłoczni ścieków w zakresie wykonania materiałowego,
konstrukcji stalowych wewnątrz pomieszczeń i komór,
zalecanych pomp i osprzętu.**

Przy projektowaniu układu automatycznego sterowania i wyposażenia przepompowni ścieków i tłoczni ścieków należy:

Część automatyczna

1. Zastosować sterownik SIEMENS S7-1200 z CPU 1214C DC/DC/DC + moduł komunikacyjny CM 1241 RS485 6ES7241-1CH30-1XB0 + panel dotykowy KP – 400 lub KP – 300 Basic mono PN w celu wprowadzenia korekty istotnych parametrów sterowania (poziom załączania i wyłączania poszczególnych pomp, poziom max. (zalanie) i min. (suchobiegi), wyświetlanie poziomu ścieku, rejestracji czasów pracy pomp, prąd itp.).
2. Zanik zasilania podstawowego 230V AC sterownika poprzez zasilacz 24V DC powinno automatycznie przełączyć się na zasilanie rezerwowe 24V DC (UPS), a przy powrocie powrócić automatycznie do zasilania podstawowego (z odzwierciedleniem zaistniałej sytuacji w sterowniku PLC).
3. Oprogramowanie sterownika i panelu operatorskiego wykonać w oprogramowaniu TIA Portal V16 SP1.
4. Sygnalizacja akustyczna i optyczna z blokadą zdalną z wizualizacji i lokalną z panelu operatorskiego. Sygnalizacja akustyczna alarmu musi posiadać przełącznik 0-1 zamontowany na drzwiach wewnętrznych szafy sterowniczej z odpowiednim opisem.
5. Sterowanie oprzeć na hydrostatycznym przetworniku poziomu dedykowanym do ścieków firmy APLISENS SG-25C/0-4m H20/L=15m, 4-20mA lub równoważnym w systemie dwuprzewodowym.
6. Zabrania się przedłużania przewodów sondy hydrostatycznej.



7. **Zabrania się przedłużania przewodów zasilających pompy - nie dotyczy tłoczni ścieków w której można wykonać przedłużenie po przez puszki o stopniu ochronnym IP 67.**
8. Długość przewodu sondy hydrostatycznej ma zapewnić swobodne podłączenie przewodów w szafie sterowniczej (min. 1m). Nadmiar przewodu należy umieścić w cokole szafy sterującej.
9. Stosować sprzęt elektryczny firmy Schneider w koordynacji „2” lub równoważny.
10. **Zastosować pracę awaryjną przepompowni ścieków w przypadku uszkodzenia przetwornika poziomu oraz sterownika PLC stosując w tym celu wyłączniki pływakowe (praca awaryjna).**
11. **Tryb ręczny pracy pomp nie może być zależny od sterownika PLC, ani od hydrostatycznego przetwornika poziomu ścieków.**
12. Zastosować pracę naprzemienną pomp w przepompowni ścieków i tłoczni ścieków.
13. Możliwość załączenia się do pracy drugiej pompy w przypadku dużego napływu ścieków (praca 2 pomp jednocześnie) – dotyczy tylko przepompowni ścieków.
14. Przekładnik prądowy CARLO GAVAZZI 50A/4-20mA typ E83-20-50 wspólny dla pomp w celu realizacji w sterowniku dodatkowych algorytmów zabezpieczeń pomp oraz wskazanie wartości prądu na panelu operatorskim i w systemie SCADA.
15. **System powiadamiania (CELBOX), sygnalizacji pracy i awarii urządzeń z przepompowni/tłoczni ścieków należy każdorazowo uzgodnić na etapie projektowania z Wodociągami Białostockimi Sp. z o.o. celem włączenia go do istniejącego systemu SCADA pracującego obecnie w Wodociągach Białostockich.**
16. **W tłoczniach ścieków należy zaprojektować przepływomierz elektromagnetyczny i włączyć go do sterownika PLC z odwzorowaniem jego pracy w istniejącym systemie SCADA. Sygnały z przepływomierza przesyłane do systemu SCADA to: przepływ chwilowy m^3/h , licznik przepływu m^3 oraz awaria przepływomierza.**
17. Przetwornik pomiarowy przepływomierza zamontować należy według załącznika nr 2.
18. **Obecny system monitorowania przepompowni/tłoczni ścieków SCADA oparty jest o oprogramowanie firmy Schneider Wonderware Platforma Systemowa 2014R2.**
19. **Zastosować rejestry w programie sterownika PLC dla alarmów, ustawień, sterownia zdalnego, nastaw parametrów i odczytów bieżących wartości z obiektu do wymiany z systemem monitoringu SCADA w uzgodnieniu z Wodociągami Białostockimi.**
20. Program w sterowniku PLC powinien posiadać szczegółowe opisy.
21. Do sygnalizacji (powiadamiania) alarmowego poziomu ścieków zastosować niezależny trzeci wyłącznik pływakowy (wysoki poziom) – dotyczy przepompowni ścieków i tłoczni ścieków (w tłoczni ścieków usytuować trzeci pływak w studni przed obiektem).
22. Zastosować wyłącznik pływakowy zalania komory suchej oraz czujnik zalania komory suchej z odzwierciedleniem w sterowniku PLC i panelu operatorskim – dotyczy tylko tłoczni ścieków.
23. Rozdzielnie wyposażyć w UPS dla podtrzymania napięcia zasilającego układów sterowania i monitorowania do systemu SCADA – czas podtrzymania min. 4 godziny.
24. Akumulatory podtrzymujące UPS-a należy umiejscowić pod UPS-em.
25. Umożliwić z panelu KP możliwość zmiany/korekty oraz dostępu do: nastaw parametrów – hasłowane, a alarmów oraz bieżących odczytów w przepompowni/tłoczni ścieków – dostęp bez hasła.

26. Umożliwić dostęp do historii i aktualnej awarii z panelu KP – dostęp bez hasła.
27. Zastosować włącznik (przycisk) chwilowy wymuszający zadziałania poszczególnych pompy poniżej poziomu suchobiegu z umiejscowieniem na drzwiczkach wewnętrznych szafy sterowniczej z odpowiednim opisem.

Część elektryczna

28. Wykonać wentylację **cokołów** w celu pozbycia się gazów powodujących korozję oraz wykonać połączenia szczelne pomiędzy cokołem, a szafą.
29. Cokół wypełnić keramzytem do wysokości 5 cm od górnej krawędzi przepustu kablowego w celu pochłaniania wilgoci.
30. W szafie sterowniczej zapewnić minimalny zapas na 12 modułów (zaleca się w jednym ciągu).
31. Zabrania się montażu szafy sterowniczej na stropie przepompowni/tłoczni ścieków.
32. Zastosować szafkę z tworzywa sztucznego odporną na promienie UV i warunki atmosferyczne od -30°C do $+50^{\circ}\text{C}$, ocieplaną, podwójne drzwi (do montażu elementów sygnalizacyjnych – manipulacyjnych).
33. Zastosować otwierany cokół pod rozdzielnią wykonany ze stali kwasoodpornej (dopuszcza się **1.4301, 1.4306, 1.4307, 1.4401**) lub PCV, w celu dostępu do kabli (cokół zamykany kluczem zunifikowanym ze standardem używanym w Wodociągach Białostockich Spółka z o.o. – łucznik).
34. Dodatkowo ze styczników głównych wyprowadzić potwierdzenie załączenia pomp do sterownika PLC.
35. Zastosować przekaźniki pomocnicze firmy Schrack, 4-stykowe, z sygnalizacją zadziałania lub równoważne.
36. Zastosować czujnik kontroli faz z asymetrią i kierunkiem wirowania faz z wyprowadzeniem sygnału do sterownika PLC.
37. W komorze suchej tłoczni ścieków zastosować wentylację mechaniczną z możliwością załączenia z szafy sterowniczej.
38. W komorze suchej tłoczni ścieków zastosować oświetlenie reflektorem zewnętrznym w ilości 2 sztuk o stopniu ochrony min. IP 67 i o natężeniu światła min. 350 lux. Napięcie zasilania 24V DC. Podłączenia reflektora do zasilania wykonać w puszcze o stopniu ochrony nie mniejszym niż IP 67. Stosować naświetlacze wykonane w technologii LED.
39. Reflektory oświetleniowe należy umieścić w komorze suchej tłoczni ścieków w taki sposób, aby zapewniały równomierne oświetlenie całej komory.
40. W komorze suchej tłoczni dopuszcza się stosowanie puszek łączeniowych do przewodów elektrycznych. Puszki łączeniowe muszą posiadać stopień ochrony nie mniejszy niż IP 67 z dedykowanymi dławicami montażowymi PG.
41. Wszystkie puszki łączeniowe przewodów elektrycznych należy umieścić obok siebie (nie dotyczy puszki łączeniowej z podłączeniem pompy odwadniającej komory suchej tłoczni ścieków oraz puszki łączeniowej od oświetlenia komory suchej tłoczni ścieków) na wysokość od 1m do 1,5 m liczona od stropu pokrywy tłoczni ścieków.
42. Wszystkie puszki łączeniowe przewodów elektrycznych należy odpowiednio trwale opisać (oznacznik np. grawerowany).
43. Obwody zasilane napięciem zmiennym $U_n=230\text{V}/400\text{V}$ wykonać w kolorystyce zgodnie z DIN VDE 0293-308.

Przegląd *Stwierdzenie*

44. Obwody zasilane napięciem stałym $U_n=12V/24V$ wykonać w kolorystyce: żółty (+), fioletowy(-), żółto-zielony – przewód ochronny PE (jeżeli jest wymagany).
45. Podłączenia sterownika S7-1200 wykonać przewodami: sygnały przychodzące do sterownika (wejście IN) w kolorze pomarańczowym lub zielonym, sygnały wychodzące ze sterownika (wyjście OUT) w kolorze białym.
46. Wszystkie końce przewodów elektrycznych połączonych w szafie sterowniczej należy zakończyć tulejkami izolowanymi i zaprasowanymi.
47. **Zabronione jest** łączenie między sobą przewodów o różnej kolorystyce, Przykład: przewód o kolorze niebieskim z przewodem o kolorze żółto-zielonym itp..
48. **Zabronione jest** wykonywanie połączeń przewodów elektrycznych (sztukowanie) w cokole szafy sterowniczej. Nie dotyczy wykonania połączeń uziemiających pompowni/tłoczni ścieków (min. uziemienia ogrodzenia, kominków wentylacyjnych, drabinki, wjazdu, orurowania obiektu).
49. Wszystkie końce przewodów elektrycznych należy oznaczyć i opisać z wykorzystaniem oznaczników dedykowanych do przewodów elektrycznych.
50. Zastosować kodowanie kabli opisując końce przewodów zgodnie z przykładem:
XX-A/B-YY, gdzie
XX – nazwa elementu z którego wychodzi przewód;
A – numer styku, z którego wychodzi przewód;
B – numer styku, do którego podłączony jest przewód;
YY – nazwa elementu, do którego podłączony jest przewód;
Przykład: K2-2/3-K6 – z przekaźnika K2 ze styku nr 2 wychodzi przewód, który został podłączony do styku nr 3 przekaźnika K6.
51. Opisać wszystkie elementy w rozdzielni w następujący sposób np.: B10A – obwód grzałki, S1 – stycznik pompy P1, itd.. Przykładowe opisy elementów w rozdzielni znajdują się w Załączniku nr 1 lub w Załączniku nr 2, pt. „Opis” lub zastosowanie listy z opisanymi elementami. Listę należy umiejscowić na drzwiach szafy rozdzielczej.
52. Zastosować gniazdo 230V zabezpieczone wyłącznikiem nadprądowym min. B16, oraz wtyk odbiorczy (3L+N+PE) do podłączenia agregatu prądotwórczego 32A w celu awaryjnego zasilania przepompowni/tłoczni ścieków (zasilanie awaryjne).
53. Schematy elektryczne wraz z listą z opisanymi elementami należy laminować.
54. Wtyk odbiorczy 400V awaryjnego zasilania przepompowni/tłoczni ścieków należy umieścić na zewnętrznej – bocznej ścianie szafy sterowniczej, od której będzie zachowana większa odległość od ogrodzenia (swobodny dostęp).
55. Zastosować sygnalizację zasilania kontrolki LED na każdą fazę stanu zasilania obiektu z umiejscowieniem na drzwiach wewnętrznych szafy sterowniczej z odpowiednim opisem. Alternatywnie można zastosować modułową 3-fazową kontrolkę sygnalizacyjną zabezpieczoną przed zwarcie.
56. Zastosować lampki sygnalizacyjne LED z umiejscowieniem na drzwiach wewnętrznych szafy sterowniczej z odpowiednim opisem.
57. Lampki sygnalizacyjne muszą posiadać kolorystykę: zielony – praca pompy (P1 i P2), czerwony – awaria (P1 i P2) oparte na napięciu 24V DC oraz zastosować przekaźniki na napięcie 24V DC. **Zabrania się** używania przekaźników o napięciu 230 V AC.
58. Praca wentylatora kanałowego oznaczona lampką LED o kolorze zielonym i napięciu 24V DC – dotyczy tylko tłoczni ścieków.

59. Zabezpieczenie przed zwarcie (lampa sygnalizacyjna LED stanu zasilania przepompowni/tłoczni ścieków) należy wykonać w postaci trzech bezpieczników topikowych (szklanych) o odpowiedniej dobranej wartości prądu.
60. Zastosować przełącznik rozdzielający rodzaj zasilania agregat – 0 – sieć
61. Zastosować wyłącznik różnicowo-prądowy na torze sterowniczym – jednofazowy.
62. Zastosować wyłącznik różnicowo-prądowy na każdej z pomp – trójfazowy.
63. Zastosować zabezpieczenie przed zwarcie czujnika kontroli faz z asymetrią i kierunkiem wirowania faz (CKF) wykonanej w formie trzech bezpieczników topikowych (szklanych), po jednym na każdą fazę o odpowiedniej dobranej wartości prądu.
64. Zastosować zabezpieczenie przed zwarcie: zasilacza 24V DC, sterownika PLC, systemu powiadomień oraz przekładnika prądowego, wykonanej formie bezpiecznika topikowego (szklanego) o odpowiedniej dobranej wartości prądu.
65. Zastosować zabezpieczenie przed zwarcie: zasilacza 24V DC do oświetlenia komory, wykonanego w formie bezpiecznika topikowego (szklanego) o odpowiedniej dobranej wartości prądu.
66. Należy zastosować odpowiednio dobrane zabezpieczenie termiczne pomp z jednoczesnym zastosowaniem 3 – fazowego zabezpieczenia pomp od zwarc.
67. Zastosować odpowiednie dobrane zabezpieczenie 1 – fazowe nadprądowe do pompy odwadniającej.
68. System powiadamiania (CELBOX) należy umieścić według Załącznika nr 1 lub Załącznika nr 2 i zamontować na dystansach.
69. Zastosować ogrzewanie grzałką wnętrza szafy sterowniczej.
70. Zamontować grzałkę w środkowej, dolnej części rozdzielnicy (zabrania się montażu sterownika w bliskiej odległości grzałki).
71. Zastosować wewnątrz szafy sterowniczej oświetlenie LED montowane w górnej jej części.
72. Rozmieszczenie w szafie sterowniczej poszczególnych układów sterowania i zabezpieczeń obiektu realizować zgodnie z Załącznikiem nr 1 lub z Załącznikiem nr 2.
73. Zastosować w szafie sterowniczej kratkę wentylacyjną żaluzjową (średnica min. 80 mm) z wentylacją mechaniczną, załączaną regulowanym czujnikiem temperatury od +25°C.
74. Zastosować ochronę przeciwprzepięciową trójfazową min. kategorii T1+T2.
75. Wyposażyć w wyłączniki krańcowe drzwiczki szafki i klapy włazowe tłoczni oraz podłączyć do systemu powiadamiania.
76. Zastosować główny wyłącznik prądu na zasilaniu 3 – fazowy rozłącznik izolacyjny FR 304 100A 3L+N o prądzie znamionowym min. $I_n=100A$,
77. Zastosować rozłącznik izolacyjny spełniający następujący warunek: rozłączanie i załączanie przewodu neutralnego powinno być realizowane tak, że przewód neutralny nie może być rozłączany wcześniej niż następuje rozłączenie przewodów fazowych, a załączenie przewodu neutralnego powinno następować w tym samym czasie, co przewodów fazowych lub wcześniej.
78. Rozłącznik izolacyjny należy umieścić według Załącznika nr 1 lub Załącznika nr 2 obok złączy KE i bloku listew rozdzielczych.
79. Listwy przyłączeniowe pomp, pływaków, itp. wykonać w formie złączek śrubowych Zug (złączka szynowa gwintowana).

80. Podłączenie zasilania przepompowni/tłoczni ścieków wykonać poprzez kabel zasilający 5-cio przewodowy w przypadku zasilania kablowego (ZK) w układzie TN-S. Kabel wyprowadzić ze ZK, który należy wprowadzić przez cokół do szafy sterowniczej.
81. Przewody fazowe L1, L2, L3, przewód neutralny N oraz przewód ochronny PE należy podłączyć do odpowiednich złączy KE kabla energetycznego. W przypadku przyłącza kablowego zasilanego 4-ro przewodowo L1, L2, L3, PEN należy przewód PEN rozdzielić na przewody PE i N. Punkt rozdziału PEN należy uziemić.
82. Zachować zapas kabla zasilającego przepompownię/tłocznię ścieków, nie mniejszy niż 1,5 mb i umieścić w cokole pod szafą sterowniczą.
83. Ze złącza KE kabla energetycznego wyprowadzić przewody L1, L2, L3, N do rozłącznika izolacyjnego.
84. Z rozłącznika izolacyjnego wyprowadzić przewody L1, L2, L3, N do 4-ro biegunowego bloku listew rozdzielczych o minimalnym prądzie znamionowym $I_n=100A$ na każdy biegun dystrybucji zasilania.
85. **Wszystkie przewody ochronne PE należy zebrać w jedno miejsce i połączyć wszystkie pod jeden wspólny zacisk, który należy połączyć z odpowiednim złączem KE.**
86. Uziemienie obiektu i ogrodzenia należy wykonać bednarką pełną (płaskownik) FeZn o minimalnym przekroju 40x5 mm w formie uziemienia otokowego w koło obiektu lub z prętów uziemiających (pręt stalowy cynkowany ogniwowo lub miedzianych) o minimalnej średnicy $\varnothing 16$ mm z powłoką zewnętrzną antykorozyjną wykonanej z cynku o minimalnej grubości na całej powierzchni 63 μm i średniej grubości 70 μm .
87. Połączenie uziemienia w puszcze kontrolnej należy zabezpieczyć antykorozyjnie towotem CX-80 Towocx lub innego równoważnego smaru odpornego na działanie wody i o zakresie temperaturowym pracy od $-30^{\circ}C$ do $+60^{\circ}C$.
88. Uziemienie ogrodzenia (bednarkę) należy podłączyć w puszcze kontrolnej lub cokole szafy sterowniczej z właściwym uziomem.
89. Przekrój przewodu łączącego punkt rozdziału przewodu PEN na PE i N z uziemieniem należy dobrać według obliczeń i obowiązujących przepisów, z zastrzeżeniem, że przekrój przewodu nie może być mniejszy niż 16 mm².
90. Do dokumentacji przepompowni/tłoczni ścieków należy dostarczyć charakterystykę zastosowanego uziemienia wraz z oznaczeniem na schemacie, mapie jego umiejscowienia wraz z trasą złącza kontrolnego względem obiektu.
91. Zaprojektować przyłącze elektryczne wraz z uzgodnionym u Operatora Systemów Dystrybucyjnych pomiarem zużycia energii elektrycznej.
92. **Złącze i licznik energii** nie może być umieszczony wewnątrz ogrodzenia przepompowni/tłoczni ścieków (swobodny dostęp Operatora Systemów Dystrybucyjnych do złącza i licznika elektrycznego).
93. **Złącze i licznik energii** w przypadku braku możliwości montażu bezpośrednio przy ogrodzeniu, zlokalizować w bliskiej odległości od szafy sterującej przepompownią i tłocznia ścieków (zgodnie z warunkami Operatora Systemów Dystrybucyjnych), zabrania się lokalizowania w budynkach czy innych obcych obiektach.
94. Dostarczyć klucz od tablicy licznikowej do Wodociągów Białostockich Spółka z o.o..
95. Wyposażyć przepompownię/tłocznię ścieków w licznik energii elektrycznej ze zdalnym odczytem i przesyłem do systemu SCADA – odczyt licznika: wskazanie bieżące, raport zużycia dobowego, miesięcznego.

96. Przepusty kablowe w pompowniach/tłoczniach ścieków należy uszczelnić. Uszczelnienie przepustów kablowych powinno być gazoszczelne, wodoszczelne, odporne na gryzonie, łatwe do kontrolowania, konserwacji i wymiany.
97. W przepompowni/tłoczni ścieków należy zastosować dwa przepusty kablowe, oddzielny do zasilania wysokonapięciowego 400V/230V i do obwodów sterowania niskonapięciowy 24V.
98. Przewody dopuszczone do stosowania w obiekcie (szafa sterownicza, pompownia/tłocznia ścieków):
- a) zasilanie główne – o przekroju nie mniejszym niż 10 mm^2 i rodzaju kabla – YKY,
 - b) połączenia wyrównawcze – o przekroju nie mniejszym niż 10 mm^2 i rodzaju kabla – LGY,
 - c) zasilanie pomp – OnPD $4 \times 1,5 \text{ mm}^2$, $4 \times 2,5 \text{ mm}^2$, $4 \times 4 \text{ mm}^2$ lub dedykowany przewód przez producenta pomp,
 - d) zasilanie oświetlenia komory (dotyczy tłoczni ścieków) – OnPd $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$,
 - e) czujniki PTC (termiki) – LiYCY $2 \times 0,5 \text{ mm}^2$, $2 \times 0,75 \text{ mm}^2$, $2 \times 1 \text{ mm}^2$,
 - f) zasilanie pompy odwadniającej (dotyczy tłoczni ścieków) – OnPd $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$,
 - g) pływaki – OnPd $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$,
 - h) krańcówka włączu komory (dotyczy tłoczni ścieków) – OnPd $2 \times 1 \text{ mm}^2$,
 - i) sygnałowy (sterownik PLC – urządzenie systemu powiadomień CellBox) – przewód dwu lub cztero żyłowy, parowany i ekranowany,
 - j) sygnałowy (3-faz. licznik energii elektrycznej – sterownik PLC) – przewód dwu żyłowy, parowany i ekranowany,
 - k) ekrany wszystkich przewodów należy uziemić w szafie sterowniczej.
99. Wszystkie końcówki przewodów wyrównawczych w komorze przepompowni/tłoczni ścieków muszą być miedziane. **Zabronione jest używanie końcówek miedziowanych!**
100. Wszystkie dostępne elementy metalowe przewodzące prąd elektryczny takie jak: ogrodzenie obiektu, wszystkie metalowe drzwiczki w rozdzielni (jeśli występują), cokół szafy sterowniczej (w przypadku wykonania go z stali kwasoodpornej), drabinkę, włącz do komory przepompowni/tłoczni ścieków, orurowanie obiektu, wraz z armaturą metalową i inne niewymienione części metalowe należy bezwzględnie uziemić między sobą i uziomem.
101. Połączenia wyrównawcze wykonać przewodem w kolorze żółto-zielonym o min. przekroju 10 mm^2 .
102. Badania i pomiary elektryczne niezbędne do odbioru urządzeń pracujących w sieci o układzie TN-S i napięciu $U = 230/400 \text{ V}$ dla całego obiektu:
- a) pomiar rezystancji izolacji WLZ, tj. kabla elektroenergetycznego od ZK do szafy sterowniczej,
 - b) pomiar rezystancji uziemienia ochronnego,
 - c) pomiar ciągłości przewodów wyrównawczych,
 - d) pomiar impedancji pętli zwarcia obwodu 1 – fazowego,
 - e) pomiar impedancji pętli zwarcia obwodu 3 – fazowego,
 - f) pomiar rezystancji izolacji uzwojeń silników pomp z przewodem zasilającym,
 - g) pomiar ochronny przeciwporażeniowej obwodów zabezpieczonych wyłącznikiem różnicowo – prądowym, obwody 1 – fazowe i 3 – fazowe oraz badanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie zasilania.

- 103.** Protokoły z pomiarów elektrycznych oraz świadectwa wzorcowania mierników użytych do wykonania pomiarów i kopia uprawnień SEP E+D osób wykonujących i sprawdzających pomiary należy dołączyć do dokumentacji obiektu.
- 104.** Normy jakie powinny zostać spełnione:
- N SEP-E-004 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe;
 - DIN/VDE 0293-308 – Oznakowanie żył kabli lub przewodów oraz przewodów giętkich za pomocą kolorów;
 - PN-IEC 61643-1 – Urządzenia ograniczające przepięcia w sieciach rozdzielczych niskiego napięcia. Wymagania techniczne i metody badań;
 - PN-92/E-08106 – Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP);
 - PN-90/E-05023 – Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi;
 - PN-IEC 664-1 – Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia;
 - PN-84/E-02033 – Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym;
 - PN-71/E-02034 – Oświetlenie elektryczne terenów budowy przemysłowych, kolejowych, portowych oraz dworców i środków transportu publicznego. Zmiany 1, BI 7/75 poz. 65;
 - PN-IEC 99-1:1993 – Ograniczniki przepięć. Iskiernikowe zaworowe ograniczniki przepięć do sieci prądu przemiennego;
 - PN-EN 60099-5:1999 – Ograniczniki przepięć. Zalecenia wyboru i stosowania;
 - PN-IEC 60364 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych;
 - PN-HD 60364-6:2016-07 – Sprawdzania instalacji elektrycznych niskiego napięcia.

Część mechaniczna

- 105.** Otwór włączów w pokrywie zbiornika przepompowni ich ilość, rozmieszczenie, wielkość, muszą zapewnić bezpieczny demontaż pomp przy pomocy wyciągarki rozstawionej nad zbiornikiem przepompowni. Należy stosować włązy pełne żeliwne min. kl. D 400 bez zawiasowe (zawiasowe – opcjonalnie po uzgodnieniu z Wodociągami Białostockimi Sp. z o.o.), nie ryglowane, szczelne z 2-ma lub 4-ma uchwyty (otworami – opcjonalnie po uzgodnieniu z Wodociągami Białostockimi Sp. z o.o.) przeznaczonych do otwarcia pokrywy włączu, głębokość osadzenia pokrywy w korpusie min. 50 mm, zgodnie z normą PN-EN124:2000 o minimalnej średnicy otworu \varnothing 800 mm lub o minimalnych wymiarach otworu 800 mm x 800 mm.
- 106.** Dopuszcza się stosowanie włączów ze stali kwasoodpornej w gatunku co najmniej 1.4301, 1.4306, 1.4307, 1.4401 odpornej na korozję, ocieplony, zabezpieczony przed opadaniem, mocowany do betonowej pokrywy śrubami kwasoodpornymi schowanymi do wewnątrz.
- 107.** Objętość użyteczna komory retencyjnej tłoczni ścieków ma wynosić min. 1 m³.
- 108.** Zbiornik przepompowni ścieków o minimalnej średnicy 1500 mm (na całej wysokości) wykonany z: tworzywa sztucznego, betonu polimerowego lub stali kwasoodpornej w gatunku co najmniej 1.4306, 1.4307, 1.4401 dostosowanej do pracy w środowisku agresywnym o grubości ścianki min. 4 mm (dotyczy stali kwasoodpornej) z płaskim dnem (bez ścięć).
- 109.** Korpus tłoczni ścieków wykonany z: tworzywa sztucznego, betonu polimerowego lub stali kwasoodpornej w gatunku co najmniej 1.4301, 1.4306, 1.4307, 1.4401 o grubości

Przebieg

- ścianki **min. 4 mm (dotyczy stali kwasoodpornej)**, a **komora retencyjna** wykonana z: tworzywa sztucznego lub stali kwasoodpornej w gatunku co najmniej **1.4306, 1.4307, 1.4401** o grubości ścianki **min. 4 mm (dotyczy stali kwasoodpornej)**.
- 110. Separator części stałych** w tłoczni ścieków wykonany z stali kwasoodpornej w gatunku co najmniej **1.4301, 1.4306, 1.4307, 1.4401**.
- 111. Podest z drabinką** sięgająca do dna zbiornika przepompowni ścieków i wystająca powyżej poziomu wejścia do obiektu (włazu) min. 1m (po rozłożeniu wysuwanej poręczy) z stali kwasoodpornej (dopuszcza się stal **1.4301, 1.4306, 1.4307, 1.4401**).
- 112. Deflektor** na wylocie kanału grawitacyjnego: stal kwasoodporna (dopuszcza się stal **1.4301, 1.4306, 1.4307, 1.4401**), mocowany 4-roma śrubami, po 2 śruby na każdą stronę deflektora.
- 113. Prowadnice rurowe** do opuszczania pomp: **kwasoodporne** (dopuszcza się stal **1.4301, 1.4306, 1.4307, 1.4401**). Zakończenie prowadnic na wysokości od 20 cm do 30 cm od dolnej krawędzi płyty redukcyjnej (stropowej) przepompowni ścieków (nie może utrudniać lub uniemożliwiać swobodnego wyciągania i opuszczania pomp do zbiornika przepompowni ścieków).
- 114. Łańcuchy** do opuszczania pomp o ogniwach w zakresie 20 – 40 mm: **kwasoodporne** (dopuszcza się stal **1.4301, 1.4306, 1.4307, 1.4401**).
- 115. Rurociągi tłoczne pomp** w obrębie przepompowni wykonane ze stali kwasoodpornej w gatunku co najmniej **1.4306, 1.4401** o grubości ścian **min. 3 mm**, a w przypadku tłoczni ścieków ze stali kwasoodpornej w gatunku co najmniej **1.4306, 1.4401** o grubości ścian **min. 3 mm** lub z PEHD.
- 116.** W komorze suchej tłoczni ścieków zastosować pompę odwadniającą na podstawie w zagłębieniu.
- 117.** Na przewodzie tłocznym **pompy odwadniającej** zastosować zawór zwrotny kulowy na wysokości od 100 cm do 150 cm od dna komory suchej tłoczni ścieków.
- 118. Rurociągi tłoczne pomp** – stosować łagodne łuki zamiast kolan 90° przed wyjściem rurociągu ze zbiornika przepompowni ścieków lub tłoczni ścieków – tzw. trójkąt orłowy.
- 119.** Na wylocie rurociągu tłoczego w tłoczni ścieków oraz pompowni ścieków zastosować zawór kulowy wraz z przyłączem hydrantowym na wąż 52 mm do awaryjnego płukania przewodu tłoczego z zapewnieniem swobodnego dostępu dla obsługi.
- 120. Zawory zwrotne** – na rurociągach tłocznych stosować wyłącznie kulowe.
- 121. Śruby i nakrętki** z stali kwasoodpornej (dopuszcza się stal **1.4301, 1.4306, 1.4307, 1.4401**).
- 122.** Do zawieszenia sondy hydrostatycznej oraz wyłączników pływakowych zastosować łańcuszek i hak ze stali kwasoodpornej (dopuszcza się stal kwasoodporną **1.4301, 1.4306, 1.4307, 1.4401**).
- 123.** W przypadku **przepompowni ścieków** zalecane są pompy zanurzeniowe (zatapialne) **wyposażone w wirnik półotwarty symetryczny, samooczyszczający się, współpracujący z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny wspomagającym samooczyszczanie części hydraulicznej. Nie dopuszcza się stosowania wirników kanałowych zamkniętych.**
- 124.** W przypadku **tłoczni ścieków, pompy w ustawieniu suchym, wirnik półotwarty symetryczny, samooczyszczający się, współpracujący z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny wspomagającym samooczyszczanie części**

hydraulicznej, z wewnętrznym układem chłodzenia, o stopniu ochrony nie mniejszym niż IP 68, z silnikiem przeznaczonym do trybu pracy S1 (tryb ciągły). Nie dopuszcza się stosowania wirników kanałowych zamkniętych.

125. W/w wirniki mają umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych do 8% suchej masy osadu (SMO).
126. Do odbioru technicznego należy dostarczyć kompletną dokumentację obiektu w segregatorze, minimum 2-ów kompletach – dokumentację pompy wraz z ich zapasowymi tabliczkami, oprogramowaniem sterownika, kopię świadectw odbioru wg PN-EN 1024:2005 oraz kopie świadectw na użyte materiały metalowe, płyta CD + hasła oraz dokumentację techniczną (montażową z pełnym opisem poszczególnych elementów elektryki i automatyki) w wersji papierowej i elektronicznej (na CD – PDF, JPG, dxf).

Ogrodzenie obiektu

127. Ogrodzenie przepompowni/tłoczni ścieków metalowe ocynkowane z wypełnieniem siatką panelową stalową ocynkowaną lub ze stali kwasoodpornej z metalowych paneli stali kwasoodpornej (dopuszcza się stal kwasoodpornej 1.4301, 1.4306, 1.4307, 1.4401).
128. Zabrania się używania plastikowych wstawek w elementach łączeniowych panele (przędła) ogrodzenia.
129. Ogrodzony teren przepompowni/tłoczni ścieków należy wybrukować kostką betonową (polbruk) zakończony obrzeżami betonowymi (po granicy terenu lub ogrodzenia).
130. Ogrodzenie przepompowni/tłoczni ścieków ma umożliwić swobodny dostęp do szafy sterowniczej oraz swobodny podjazd samochodu specjalnego (min. 35 ton) do przepompowni/tłoczni ścieków.
131. W przypadku ogrodzenia samej szafy sterowniczej i kominów wentylacyjnych (przepompowni/tłoczni ścieków – obiekt typu najazdowego) lokalizacja wejścia w ogrodzeniu znajdować się musi naprzeciw drzwiczek do szafy sterowniczej ze swobodnym dojściem do niej oraz dodatkowo zabezpieczony teren od góry na wysokości min. 185 cm, takim samym materiałem jak ogrodzenie zgodnie z w/w zasadami.
132. Zastosować filtry węglowe z wymiennymi wkładami w wywietrznikach zbiornika przepompowni ścieków i tłoczni ścieków.

Białystok 09.03.2021

DYREKTOR ZAKŁADU
PRODUKCJI I EKSPLOATACJI
PROKURANT

Henryk Jankubowicz

PREZES ZARZĄDU
Beata Wiśniewska

