
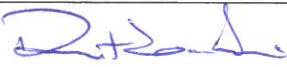


"SEGON" Rutkowski i Wspólnicy sp. j.
ul. Szosa Baranowicka 43, 15-521 Zaścianki
Tel. (085) 871 08 99

KONCEPCJA

Zadanie	MODERNIZACJA STACJI UZDATNIANIA WODY W KLEOSINIE
Lokalizacja	Dz. nr ewid. 371/16; 371/66; 371/84; Obręb: 200205_2.0018 Kleosin
Kategoria	XXX
Inwestor	Zakład Gospodarki Komunalnej w Juchnowcu Kościelnym Ul. Alberta 2, 16-001 Księżyno

Imię i Nazwisko	Data	Podpis
mgr inż. Sławomir Majewski Nr upr. PDL/0115/POOS/08 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych	28.08.2020	
mgr inż. Maciej Rutkowski	28.08.2020	

SPIS TREŚCI

Część opisowa

1. Podstawa opracowania.....	3
2. Przedmiot opracowania.....	3
2.1 Materiały wyjściowe do opracowania.....	3
3. Stan istniejący.....	3
3.1 Branża technologiczna.....	3
3.2 Branża elektroenergetyczna.....	4
3.3 Branża AKPiA.....	4
3.4 Branża SSWIN.....	4
3.5 Architektura.....	4
4. Koncepcja modernizacji.....	5
4.1 Część technologiczna.....	5
4.2 Część sanitarna.....	5
4.3 Część elektroenergetyczna.....	6
4.4 Branża AKPiA.....	6
4.5 Branża SSWIN.....	6
4.6 Architektura.....	6
5. Rozwiązania techniczne.....	7
5.1 Część technologiczna.....	7
5.2 Część sanitarna.....	11
5.3 Część elektroenergetyczna.....	11
5.4 Branża AKPiA.....	13
5.5 Branża SSWiN.....	14
5.6 Architektura.....	14
6. Kolejność robót.....	15
7. Warunki BHP przy realizacji robót.....	15
8. Uwagi końcowe.....	15
9. Część kosztowa.....	16

Część graficzna

1. Zagospodarowanie terenu	
2. Rzut przyziemia – stan istniejący	Skala 1:50
3. Schemat technologiczny – koncepcja	
4. Rzut przyziemia – koncepcja	Skala 1:50

1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi zlecenie Zakładu Gospodarki Komunalnej w Juchnowcu Kościelnym z dnia 06.03.2020r.

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest „Koncepcja programowo-przestrzenna modernizacji Stacji uzdatniania wody w Kleosinie”

2.1 Materiały wyjściowe do opracowania

- uzgodnienia z Inwestorem;
- dokumentacja archiwalna;
- obowiązujące akty prawne i normy;
- wizja lokalna;
- badania wody surowej;
- dokumentacje hydrogeologiczne ujęcia;

3. Stan istniejący

3.1 Branża technologiczna

Ujęcie

Ujęcie wody składa się z czterech studni wierconych SW-1A zlokalizowanej na działce 371/16, SW-2A zlokalizowanej na działce 371/66, SW-3 zlokalizowanej na działce 52/8 oraz SW-4 zlokalizowanej na działce 371/84. Zasoby eksploatacyjne ujęcia wynoszą $Q=160\text{m}^3/\text{h}$ przy depresji $s=11,5\text{m} - 12,5\text{m}$ i zostały zatwierdzone decyzją Marszałka Województwa Podlaskiego nr GIS-III.7431.1.1.2015 z dnia 09.02.2015r. Studnie eksploatowane są zespołowo.

Studnie wyposażone są w obudowy z kręgów betonowych DN2000. W studniach zainstalowane są pompy głębinowe o parametrach:

SW-1A – $Q=40-120\text{m}^3/\text{h}$, $H=36-95\text{mH}_2\text{O}$ E-Tech Franklin Electric 30kW;

SW-2A – GCA 6 - $Q=80\text{m}^3/\text{h}$, 18kW;

SW-3 – GC 3.07 - $Q=30\text{m}^3/\text{h}$, $H=\text{mH}_2\text{O}$, $N_s=18,5\text{kW}$ – niesprawna – wyłączona z eksploatacji;

SW-4 – studnia nie podłączona.

Studnia SW-1A jest w pełni sprawna jednak występują problemy z zabudową pompy głębinowej z uwagi na krzywizny filtra, Studnia SW-2A sprawna, zrekonstruowana w grudniu 2014 roku (oddana do użytkowania w grudniu 2015 roku). Studnia SW-3 niesprawna, wyłączona z eksploatacji, przeznaczona do likwidacji i wykonania otworu zastępczego, Studnia SW- 4 nie eksploatowana, nie podłączona do SUW.

Technologia

Technologia uzdatniania wody na wydajność $120\text{m}^3/\text{h}$.

Stacja ręczna pracuje w układzie dwustopniowego pompowania wody. Woda surowa z pomp głębinowych podawana jest napowietrzaniu w aeratorze ciśnieniowym DN1200. Powietrze uzyskiwane ze sprężarek typu WAN-NK 40A. Napowietrzona woda kierowana jest na 8szt. filtrów pionowych o średnicy DN1800 każdy w układzie jednostopniowym. Filtry wypełnione są złożami kwarcowymi. Przefiltrowana woda płynie do dwóch zbiorników wyrównawczych o pojemności 400m^3 każdy skąd zestawem hydroforowym ZHCR 90-2.5.SP tłoczona jest do odbiorców. Technologia uzdatniania czasowo nie osiąga parametrów stawianych wodzie przeznaczonej do spożycia.

Płukanie filtrów niezależnie wodą przy pomocy pompy płuczącej PML.2.80.130 i sprężonym powietrzem ze sprężarek. Wody popłuczne odprowadzane grawitacyjnie poza halę filtrów do osadnika popłuczyn skąd następnie przepompowywane do gminnej sieci kanalizacyjnej. Rurociągi w obrębie stacji ze stali czarnej oraz stali czarnej ocynkowanej.

Osadnik popłuczyn

Wody popłuczne gromadzone są w osadniku popłuczyn monolitycznym prostopadłościennym o wymiarach w rzucie 7,0x4,0m i głębokości czynnej 2,1m. Pojemność użytkowa osadnika ok. 46,16m³. Po sklarowaniu wody przepompowywane są do istniejącej kanalizacji.

Zbiornik wyrównawczy

Dwa zbiorniki stalowe każdy o średnicy wewnętrznej 8,5m i pojemności 400m³. Zbiorniki izolowane termicznie wełną z płaszczem z blachy ocynkowanej, wyposażone we właz rewizyjny w przykryciu, drabinę zewnętrzną i wewnętrzną oraz opomiarowanie analogowe poziomów wody. Przed każdym zbiornikiem znajduje się komora zasuw.

3.2 Branża elektroenergetyczna

Stacja uzdatniania wody zasilana jest ze złącza pomiarowego na ścianie budynku SUW i awaryjnie z agregatu prądotwórczego. Z szafy samoczynnego załączenia rezerwy zasilona jest szafa sterowniczo energetyczna. Z szafy zasilone są urządzenia technologiczne, obwody gniazd i oświetleniowe. Obecny układ zasilania i sterowanie nie jest optymalny dla potrzeb SUW po przebudowie.

3.3 Branża AKPiA

Sterowanie pracą filtrów odbywa się ręcznie przez obsługę stacji. Praca ujęcia i zestawu hydroforowego realizowana jest automatycznie poprzez sterownik zainstalowany w szafie rozdzielczo-sterującej. Sterownik zbiera informacje o poziomie wody w zbiornikach wody uzdatnionej i steruje ujęciami wody oraz o ciśnieniu w sieci i steruje wydajnością zestawu hydroforowego.

3.4 Branża SSWIN

Stacja SUW nie posiada System Sygnalizacji Włamania i Napadu.

3.5 Architektura

Budynek SUW

Istniejący budynek stacji wodociągowej na rzucie prostokąta o wymiarach zewnętrznych 24,9 x 12,9m i wysokości wewnętrznej od 4,82m do 5,24m. Budynek nie podpiwniczony. Budynek wykonany jest w technologii tradycyjnej. Fundamenty betonowe, wylewane. Ściany murowane są z cegły. Stropodach jednospadowy kryty blachą trapezową. Płyty dachowe prefabrykowane, typowe.

Oświetlenie pomieszczeń światłem naturalnym przez otwory okienne i lampy jarzeniowe. Drzwi stalowe, typowe.

Elewacja tynk cementowo wapienny malowany.

W budynku znajdują się pomieszczenia: hala filtrów, WC, pomieszczenie agregatu prądotwórczego, pomieszczenie socjalne.

4. Koncepcja modernizacji

4.1 Część technologiczna

Ujęcie

Przewiduje się likwidację studni SW-3 i wykonanie w jej miejscu otworu zastępczego oraz podłączenie do układu studni SW-4. Dla wszystkich studni przewiduje się wymianę obudów studziennych na wykonane z laminatu poliestrowo-szklanego.

Pomiar ilości wody surowej jak dotychczas zlokalizowany będzie w budynku stacji uzdatniania.

Parametry wody.

Oznaczenie	SW-1A	SW-2A	SW-3	SW-4	Norma	Jednostka
Barwa	30	20	30	10		mg Pt/l
Mętność	6,3	12	7	5,5	1	NTU
Zapach	Z3R	Z2R	Z2R	Z3G		TON
Odczyn	7,4	7,6	7,1	7,7	6,5-9,5	pH
Żelazo ogólne	1690	1831	1800	1578	200	µg Fe/l
Mangan	38	39	98	48	50	µg Mn/l
Jon amonowy	2,2	1,1	2,4	1,13	0,5	mg NH ₄ /l
Azotany	0,89	0,89	0,2	5	5,0	mg NO ₃ /l
Azotyny	0,066	0,066	0,01	0,05	0,5	mg NO ₂ /l
Bakteriologia	dobra	dobra	dobra	dobra		
Utlenialność	4,6	4,3	5,6	2,6		

Zakłada się zmianę technologii uzdatniania wody z jednostopniowej filtracji na opartą o dwustopniową filtrację przy prędkość ok. 8m/h. Filtracja oparta będzie na urządzeniach ciśnieniowych wypełnionych na I stopniu złożem Nevtraco i mieszaniną złoża Demantex i żwiru na II stopniu. Wysokości warstwy właściwej 1,1m na każdym stopniu. Zastosowane złoża usuną barwę, mętność, żelazo i jon amonowy wytrącone w procesie napowietrzania.

Uzdatnianie wody realizowane będzie na trzech filtrach o średnicy 2900mm na każdym stopniu.

Do napowietrzania wody surowej proponuje się dwa aeratory statyczne z systemem kontroli położenia zwierciadła wody o średnicy 2000mm przed każdym stopniem. Powietrze do aeracji i napędów pneumatycznych uzyskiwane będzie z nowych bezolejowych sprężarek śrubowych lub spiralnych umieszczonych na zbiornikach. Złoża płukane powietrzem z projektowanej dmuchawy oraz wodą uzdatnioną przez projektowaną pompą płuczącą. Dodatkowo przewiduje się wymianę starego wyeksploatowanego zestawu hydroforowego oraz stałą dezynfekcję wody podawanej do sieci promieniami UV – na każdym odejściu.

4.2 Część sanitarna

- Wykonanie nowej linii doziemnej dla studni SW-4;
- Przebudowa doziemnej instalacji pomiędzy budynkiem SUW a studniami SW-1A i SW-2A;
- Przebudowa doziemnej instalacji pomiędzy budynkiem SUW a studnią zastępczą SW-3A;
- Przebudowa części doziemnych instalacji pomiędzy budynkiem i zbiornikami wyrównawczymi;
- Dostawa i montaż osuszaczy powietrza;
- Dostawa i montaż grzejników elektrycznych do awaryjnego ogrzewania pomieszczeń SUW;
- Wykonanie chlorowni w pomieszczeniu agregatu prądotwórczego;

4.3 Część elektroenergetyczna

Dla dostosowania układu zasilania i sterowania przewiduje się demontaż istniejącej szafy zasilającej sterującej, w jej miejsce zamontowana zostanie nowa rozdzielnia energetyczna zasilająca szafę sterowniczą zestawu hydroforowego, nową szafę sterowniczą SSUW oraz istniejące obwody na potrzeby własne budynku SUW. Nowa szafa sterownicza SSUW zainstalowana zostanie w pomieszczeniu hali technologicznej.

W związku z zainstalowaniem nowych urządzeń konieczna jest wymiana agregatu prądotwórczego na nowy o mocy dostosowanej do zapotrzebowania na energię. Przewiduje się montaż agregatu na zewnątrz budynku.

Należy zastosować baterie do kompensacji mocy biernej - w przypadku konieczności - po analizie na etapie wykonawstwa.

Instalacja fotowoltaiczna

Instalacja fotowoltaiczna ma na celu pokrycie zapotrzebowania na energię elektryczną Stacji Uzdatniania Wody. Energia elektryczna wyprodukowana w instalacji zostanie wykorzystana w większości na potrzeby własne wstępnie określone na max 50 kW. Ewentualny nadmiar energii zostanie odsprzedany do sieci elektroenergetycznej.

Przedmiotowa instalacja fotowoltaiczna zostanie wpięta w wewnętrzną sieć elektryczną za układem pomiarowo-rozliczeniowym (licznikiem).

4.4 Branża AKPiA

Przebudowywana stacja będzie w pełni automatyczna. Pracą filtrów sterować będzie sterownik przemysłowy. Komunikacja z ujęciami wody odbywać się będzie przy pomocy linii kablowych. Sterownik odczytywać będzie informacje z przepływomierzy, czujników pływakowych, sond, przetworników ciśnienia i sterować będzie przepustnicami filtrów.

Należy zainstalować sondy hydrostatyczne w zbiornikach wody czystej oraz w studniach głębinowych. Do sond należy ułożyć nowe kable sterownicze.

Nowy zestaw hydroforowy zostanie wyposażony w niezależną szafę sterującą jego pracą. Szafa powinna być zasilona z istniejącej rozdzielni.

Na SUW należy zaprojektować system wizualizacji na stanowisku lokalnym zainstalowanym w pomieszczeniu socjalnym z możliwością zdalnego podglądu przez internet.

4.5 Branża SSWIN

Projektuje się System Sygnalizacji Włamania i Napadu. System ten będzie:

- kontrolować stan otwarcia włazów studni i zbiorników wody,
- informować służbę ochrony obiektu o obecności osób w chronionych budynkach, stanu otwarcia w nich okien i drzwi,
- informacje o stanie chronionych obiektów powinny być dostępne dla służb ochrony za pomocą manipulatorów systemowych z wyświetlaczami LCD,
- stan alarmowania (sytuacja gdy chroniony obiekt zostanie naruszony przez osoby nieuprawnione) będzie sygnalizowany przez sygnalizatory akustyczno-optyczne,
- centralę systemu należy zainstalować w pomieszczeniu dozoru w hali filtrów

4.6 Architektura

Budynek SUW

- Docieplenie budynku SUW.
- Wymiana przeszkleń z pustaków szklanych na okna zespolone
- Wymiana drzwi stalowych wejściowych na bramę segmentową z wbudowanymi drzwiami.
- Wykonanie otworu drzwiowego do chlorowni.

- Docieplenie dachu.
- Wymiana obróbek blacharskich i orynnowania.
- Wykonanie nowych tynków na ścianach.
- Wykończenie powierzchni ścian glazurą do wys.2,2m; powyżej przez malowanie farbami emulsyjnymi.
- Wykonanie fundamentów pod urządzenia.
- Wykonanie izolacji podposadzkowej.
- Wykonanie nowych posadzek.
- Wykończenie posadzki płytkami typu GRES.

5. Rozwiązania techniczne

5.1 Część technologiczna

Obudowy studzienne

Projektuje się wykonanie obudów studziennych z laminatu poliestrowo-szklanego. z wypełnieniem z pianki poliuretanowej. Obudowy zostaną posadowione na podłożu betonowym wyniesionym ponad powierzchnię terenu na 10cm. Obudowy zostaną wyposażone w kompletne uzbrojenie i ogrzewanie awaryjne.

Ujęcie

Projektuje się likwidację otworu studziennego SW-3 i wykonanie otworu zastępczego SW-3A. Szacowana głębokość 150m. Po wykonaniu studni należy dobrać pompę głębinową do rzeczywistej wydajności.

Istniejącą studnię SW-4 należy podłączyć do stacji uzdatniania wody.

Wymagane podnoszenie pomp:

STUDNIA	SW-1A	SW-2A	SW-4
wydajność studni	120,0m ³ /h	80,0m ³ /h	80,0m ³ /h
poziom statycznego zwierciadła wody	19,80 m	22,18 m	19,00 m
depresja	10,90 m	10,50 m	9,00 m
różnica geometryczna	7,20 m	6,20 m	7,20 m
strata hydrauliczna na SUW	12,00 mH ₂ O	12,00 mH ₂ O	12,00 mH ₂ O
strata hydrauliczna na kolektorze tłocznym	0,90 mH ₂ O	3,80 mH ₂ O	0,60 mH ₂ O
naddatek na wypływ	0,50 m	0,50 m	0,50 m
Łącznie:	51,30 m	55,18 m	48,30 m

Dobór pomp głębinowych.

STUDNIA	SW-1A	SW-2A	SW-4
wydajność	80,0 m ³ /h	80,0 m ³ /h	80,0 m ³ /h
wysokość podnoszenia	55,30 mH ₂ O	55,30 mH ₂ O	55,30 mH ₂ O
moc silnika	18,5 kW	18,5 kW	18,5 kW
przyłącze	DN125	DN125	DN125
typ	wielostopniowa	wielostopniowa	wielostopniowa
wirnik, korpus, silnik	stal 1.4301 DIN	stal 1.4301 DIN	stal 1.4301 DIN
dopuszczalna liczba załączeń	30 zał./godz.	30 zał./godz.	30 zał./godz.

Technologia

Technologia uzdatniania wody na wydajność 160m³/h i 3600m³/d oraz 260m³/h przy H=40mH₂O podawania wody do sieci z możliwością rozbudowy do 360 m³/h poprzez zabudowę dwóch dodatkowych pomp. Pojemność retencyjna układu 800m³. Stała dezynfekcja promieniami UV na każdej nitce wyjścia sieciowego - obecnie dwa niezależne wyjścia na sieć DN150.

Napowietrzanie

Napowietrzanie wody surowej przed każdym stopniem filtracji w aeratorach ciśnieniowych z systemem kontroli zwierciadła wody wykonanych z atestowanej stali węglowej z zabezpieczeniem wewnętrznym żywicami z atestem PZH i zewnętrznym farbami epoksydowymi.

Aerator

- | | |
|-------------------------|--|
| – średnica | - 2000mm |
| – pojemność | - 8,64m ³ |
| – wykonanie materiałowe | - stal węglowa |
| – ciśnienie pracy | - 0,6MPa |
| – średnica króćców | - 200 mm, |
| – czas kontaktu | - min. 190s, |
| – wyposażenie | - system utrzymania poduszki powietrznej |

Filtracja

Filtracja odbywać się będzie na trzech filtrach o średnicy 2900mm każdy w układzie dwustopniowym przy prędkości ok 8,0m/h. Filtry wykonane z atestowanej stali węglowej z zabezpieczeniem wewnętrznym żywicami z atestem PZH i zewnętrznym farbami epoksydowymi

Filtr

- | | |
|--------------------------|----------------------|
| – średnica | - 2900mm |
| – powierzchnia filtracji | - 6,60m ² |
| – wykonanie materiałowe | - stal węglowa |
| – ciśnienie pracy | - 0,6MPa |
| – średnica króćców | - 150 mm, |

Złoża

I stopień filtracji

Warstwa podtrzymująca:

- | | |
|---|---------|
| – złoża kwarcowe o uziarnieniu 3-5mm, grubość warstwy | – 10 cm |
| – złoża kwarcowe o uziarnieniu 1,6-2,5mm, grubość warstwy | – 10 cm |

Właściwa warstwa filtracyjna:

- | | |
|---------------------------------|----------|
| – złoża Nevtraco I, gr. Warstwy | – 110 cm |
|---------------------------------|----------|

II stopień filtracji

Warstwa podtrzymująca:

- jak w filtrach I stopnia

Właściwa warstwa filtracyjna:

- | | |
|--|---------|
| – złoża Demantex o uziarnieniu 1,0-3,0mm, gr. warstwy | – 50 cm |
| – piasek kwarcowy o uziarnieniu 0,8-1,4mm, gr. warstwy | – 60 cm |

Opomiarowanie przepływu

Wszystkie przepływy opomiarowane przepływomierzami elektromagnetycznymi

- Woda surowa.
- Woda płuczająca.
- Woda uzdatniona do sieci.

Opomiarowanie ciśnienia przemysłowymi przetwornikami oraz presostatem

- Kolektor wody surowej zbiorczy.
- Kolektor wody uzdatnionej na sieć.
- Instalacja sprężonego powietrza.

Przepływomierz - czujnik przepływu

- Średnica nominalna: zależna od przepływu
- Ciśnienie nominalne PN10
- Zakres prędkości 0,1 do 10m/s
- Przyłącza kołnierzowe wg EN1092-1 z powłoką galwaniczną
- Wykładzina – poliuretan
- Elektrody pomiarowe i uziemiające – stal 1.4435/316L
- Detekcja pustego i niepełnego rurociągu
- Stopień ochrony – IP67

Przepływomierz - przetwornik pomiarowy

- Wykonanie obudowy – aluminium malowane proszkowo
- Stopień ochrony – IP67
- Dokładność pomiaru – 0,5%
- Wyjście prądowe – 0/4-20mA
- Napięcie zasilające – 230VAC

Przetwornik ciśnienia

- Wykonanie obudowy: kwasoodporna stal nierdzewna 00H17N14M2
- Laserowo cechowana kompensacja temperatury i liniowości
- Stopień ochrony: IP67
- Wyjście prądowe – 0/4-20mA
- Napięcie zasilające: 10-30 V DC

Orurowanie i armatura

Wszystkie rurociągi technologiczne wewnątrz wykonać z rur i kształtek stalowych ze stali gat. 0H18N9 łączonych poprzez spawanie w technologii TIG (w osłonie gazów szlachetnych). Połączenia rozłączne kołnierzowe, kołnierzami PN10 nierdzewnymi, przetłaczanymi, luźnymi wg normy DIN 2642 z zastosowaniem śrub stalowych nierdzewnych.

Rurociągi należy mocować na konstrukcji wsporczej zapewniającej odpowiednią stabilność.

Odpowietrzenia aeratorów i filtrów w oparciu o automatyczne odpowietrzniki ze stali nierdzewnej.

Armatura odcinająca i zwrotna w zakresie

- Przepustnice międzykołnierzowe z dyskami ze stali nierdzewnej dla średnic DN50 i większej
- Zawory zwrotne kołnierzowe dla średnic DN80 i większej
- Zawory kulowe dla średnic DN40 i mniejszych
- Zawory zwrotne mufowe dla średnic DN40 i mniejszych

Przepustnice

- Wykonanie międzykołnierzowe z żeliwa sferoidalnego
- Ciśnienie pracy – PN10
- Dysk – stal nierdzewna
- Gumowe uszczelnienie przepustnicy przytwierdzone (wulkanizowane) do korpusu
- Obustronna szczelność przepustnicy pozwalająca na montaż bez ograniczeń w zakresie kierunku przepływu

Napędy pneumatyczne

- Korpus – przetłaczane aluminium z zabezpieczeniem antykorozyjnym wew. i zew.
- Typ napędu – dwustronnego działania
- Ciśnienie robocze – 2,5 do 8,0 bar
- Skok – 90°
- Pełna zgodność z normą ISO 5211
- Krańcowe wskaźniki położenia

Napędy ręczne

- Dźwignia z żeliwa ciągliwego
- Płytki ustalające ze stali węglowej
- Zakres stosowania DN40 do DN350

Napędy ślimakowe

- Korpus, pokrywa – aluminium z powłoką poliuretanową
- Ślimak – stal nierdzewna
- Uszczelka – Guma NBR
- Zakres stosowania DN40 do DN350

Złącza elastyczne

- Kołnierze – stal nierdzewna 0H17N12
- Ciśnienie pracy – PN10
- Mieszek – EPDM wzmocniony nylonem

Zawory zwrotne

- Korpus – żeliwo szare
- Ciśnienie pracy – PN10
- Tuleja – brąz
- Sprężyna – stal nierdzewna

Zasuwa klinowa

- Wykonanie – żeliwo sferoidalne (GGG 50) malowane farbą epoksydową (powłoka min 250µm)
- Ciśnienie pracy – PN10
- Pełny przełot zasuwy (bez przewężeń na wysokości klina)
- Klin z żeliwa sferoidalnego nawulkanizowany zewnętrznie i wewnętrznie powłoką EPDM z pełnym przełotem
- Połączenie pokrywy zasuwy z korpusem za pomocą śrub ze stali nierdzewnej zatopione masą na gorąco

Urządzenia

Sprężarka

- | | |
|---------------|------------------------|
| - wydajność | - 36 m ³ /h |
| - spręż | - 0,8 MPa |
| - moc silnika | - max. 5,5 kW |
| - zbiornik | - min. 240l |
| - typ | - śrubowa lub spiralna |

Dmuchawa

Projektowana boczno-kanalowa:

- | | |
|-------------|-------------------------|
| - wydajność | - 400m ³ /h, |
| - spręż | - 320mbar, |
| - moc | - 7,5kW, |

Pompa płuczka

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| - wydajność | - 230 m ³ /h |
| - wysokość podnoszenia | - 9,4m H ₂ O |
| - moc silnika | - 7,5 kW |
| - przyłącze - ssanie / tłoczenie | - DN150/125 |
| - typ | - normalnie ssąca, jednostopniowa |
| - korpus pompy, wirnik | - żeliwo szare |

Zestaw hydroforowy.

Wydajność pompowni sieciowej: $Q = 260 \text{ m}^3/\text{h}$ przy pracy 4 pomp głównych

Możliwość rozbudowy do $Q = 360 \text{ m}^3/\text{h}$ przy pracy 6 pomp głównych

Wymagane ciśnienie za zestawem. $P = 0,30 \div 0,40 \text{ MPa}$

Zasilanie zestawu: zbiorniki wyrównawcze – praca z napływem na ssaniu pomp

- Ilość pomp w zestawie hydroforowym: 4szt. (6szt. po rozbudowie)
- Łączna moc zainstalowana w zestawie min.: $n = 4 \times 11,0 \text{ kW} = 44,0 \text{ kW}$ (66,0 kW)
- Typ sterowania: płynne z regulacją obrotów każdej pompy
- Ilość przetwornic częstotliwości: 4szt. zintegrowane z silnikami pomp (6szt. docelowo)
- Praca pomp: przemienna
- Rozruch pomp: łagodny – falownikiem
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem: na wyposażeniu zestawu
- Kolektory zestawu: DN300/PN 10 – ssanie, DN250/PN 10 – tłoczenie
- Wykonanie materiałowe zestawu (kolektory, podstawa, rama): stal kwasoodporna 0H18N9

Lampa UV

- wydajność - $215 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $T_{10}=95\%$,
- średnica przyłączy - DN150
- wykonanie - stal 304

5.2 Część sanitarna

Kolektory zewnętrzne

Kolektory z rur i kształtek PE100 SDR 17 zgrzewanych doczołowo lub elektrooporowo. Kolektory na podsypce piaskowej. Odcinek od studni SW-2A i SW-3A do budynku z rur PE100 SDR17 RC metodą przewiertu sterowanego po istniejącej trasie.

Kanalizacja odwodnieniowa z rur PCV klasy S. Na załamaniach rurociągów studzienki rewizyjne systemowe nieprzełazowe.

Instalacja wewnętrzna popłuczyn

Odwodnienie posadzki wykonać poprzez odwodnienie liniowe podłączone do istniejącej studni kanalizacyjnej rurami i kształtkami z PVC klasy S.

Wody popłuczne odprowadzić do istniejącego osadnika popłuczyn ciśnieniowo rurami i kształtkami z PVC-U klejonego oraz w ziemi z rur i kształtek PVC klasy S.

5.3 Część elektroenergetyczna

Przyłącze – SUW wymaga przebudowy przyłączy.

Przewiduje się rozdzielnię energetyczną RE w wersji wiszącej. Rozdzielnia RE zasilona zostanie z szafy samoczynnego załączenia rezerwy SZR. Do rozdzielni tej wprowadzone będą instalacje elektryczne zasilające poszczególne obwody stacji uzdatniania wody.

Szafa rozdzielczo-sterująca

Należy wykonać szafę rozdzielczo-sterującą w obudowie metalowej o stopniu ochrony min IP54. Szafa zasilona zostanie z rozdzielni RE. Zamontowana aparatura wewnątrz szafy musi utrzymywać stopień ochrony przynajmniej IP20.

Do szafy tej wprowadzić instalacje elektryczne związane z pracą urządzeń technologicznych. Sterowanie zrealizowane będzie na sterowniku mikroprocesorowym swobodnie programowalnym PLC. Na drzwiach szafy zabudować przełączniki, przyciski i lampki LED do sterowania i sygnalizacji stanów pracy. Odporność zwarciova urządzeń zabezpieczających w szafie 6kA.

Szafę wyposażać w następujące urządzenia:

- Wyłącznik główny – dostęp z elewacji szafy;
- Wyłączniki silnikowe napędów zasilanych z szafy;
- Zabezpieczenia nadprądowe i zwarciove obwodów sterowniczych;
- Zabezpieczenia różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 30mA typu AC dla każdego z urządzeń odbiorczych i dla obwodów sterowania (dopuszcza się zasilanie urządzeń falownikowych bez wył. RCD);
- Czujniki kolejności i asymetrii faz;
- Styczniki mocy załączające napędy;
- Przekładniki pośredniczące czterotorowe 230VAC/24VDC z możliwością wymuszenia stanu, montowane w podstawki;
- Zasilacz 24VDC buforowy;
- UPS dla sterowania i panelu operatorskiego;
- Sterownik swobodnie programowalny klasy PLC 24V - wejścia 24V, wyjścia przekładnikowe;
- Rozszerzenia wejść i wyjść cyfrowych i analogowych;
- Panel operatorski dotykowy kolorowy min. 10’’;
- Moduł SMS – do powiadamiania o stanach awaryjnych;
- Lampki LED do sygnalizacji stanu pracy napędów pomp (praca w przełączniku, awaria), poprawności zasilania (jedna nad rozłącznikiem);
- Przełączniki rodzaju sterowania (auto – 0 – ręka) dla urządzeń sterowanych. Sygnały auto z przełączników wprowadzić do sterownika;
- Kostki sprężynowe samo kompensujące do podłączenia przewodów w szafie. Stosować dedykowane tabliczki do oznaczenia list zaciskowych;
- Do prowadzenia przewodów stosować korytka grzebieniowe z tworzywa sztucznego.

Wewnątrz szafy zamontować kieszeń na dokumenty, w kieszeni zamieścić szczegółowy schemat elektryczny szafy sterowniczej, instrukcję obsługi stacji uzdatniania wody. Na drzwiach szafy nakleić schemat jednokreskowy i listę opisów oznaczeń, wykonane w technice odpornej na wodę (np. laminowane).

Szafa zestawu hydroforowego

Szafa sterująca zestawem sieciowym powinna być dostarczona przez dostawcę zestawu hydroforowego i być jego częścią składową. Narzuca się następujące wymagania:

- Sterownik wystawiać będzie sygnały dyskretne o stanie pracy (praca, awaria, postój);
- Możliwość blokowania pracy zestawu za pośrednictwem styku bezpotencjałowego w szafie rozdzielczo – sterującej;
- Przenoszenie sygnału o ciśnieniu tłoczenia przy pomocy pętli prądowej 4-20mA;
- Sygnalizacja suchobiegu zestawu na elewacji szafy przy pomocy lampki LED;
- Zdolność łączeniowa aparatury zabezpieczającej min 6kA;
- Dodatkowe zabezpieczenie przepięciowe kl. II (C) dla zasilania;
- Falowniki/przezienniki częstotliwości zintegrowane z pompami z wejściowym wewnętrznym filtrem RFI dla EMC środowiska I kategorii C1;

Agregat prądotwórczy

Do zasilania awaryjnego należy zainstalować zespół spalinowo elektryczny (agregat prądotwórczy) składający się z silnika wysokoprężnego połączonego kołnierzowo z trójfazową, jednołożyskową prądnicą synchroniczną, o moc dostosowanej do zapotrzebowania. Agregat w wersji do montażu na zewnątrz.

5.4 Branża AKPiA

System sterowania powinien być w pełni zautomatyzowany. Urządzenia technologiczne zasilane i sterowane z szafy rozdzielczo-sterującej, w której należy zainstalować urządzenia zabezpieczające przed skutkami zwarć i przeciążeń oraz urządzenia sterujące. Elementem zarządzającym pracą układu powinien być przemysłowy sterownik mikroprocesorowy PLC. Szafa sterująca powinna być wyposażona w panel operatorski z możliwością wprowadzania parametrów. Sterownik powinien zbierać informacje o obecności wody w studniach głębinowych. Woda ze studni pompowana jest do urządzeń napowietrzających. Na podstawie poziomu wody w zbiornikach wyrównawczych włączane i wyłączane są pompy głębinowe. Z filtrów woda przepływa do zbiorników skąd podawana jest do sieci przy pomocy zestawu hydroforowego.

Nieprawidłowe stany pracy urządzeń winne być wykrywane przez sterownik który powinien zabezpieczać pozostałe urządzenia przed uszkodzeniem.

- Pompy głębinowe załączane naprzemiennie na podstawie poziomu wody w zbiorniku wyrównawczym. Pompy głębinowe chronione przed suchobiegiem przy pomocy sondy konduktometrycznej z przetwornikiem sygnału oraz wykrywaniem braku przepływu na podstawie sygnałów z przepływomierza;
- Pompa płuczająca załączana w trakcie uruchomionej procedury płukania naprzemiennie z dmuchawą powietrza w zaprogramowanych odstępach czasowych. Pompa płuczająca chroniona przed suchobiegiem przy pomocy czujnika pływakowego w zbiorniku wody czystej oraz programowo przez wykrywanie braku przepływu przez przepływomierz wody płuczającej.
- Dmuchała powietrza załączana w czasie płukania na podstawie zaplanowanego okresu płukania i fazy płukania.
- Sprężarki załączane i wyłączane na podstawie sygnału z presostatu zamontowanym na rozdzielaczu sprężonego powietrza. Sprężarki zabezpieczone fabrycznie od przekroczenia ciśnienia maksymalnego przy pomocy zaworu bezpieczeństwa i dodatkowo wyłącznika ciśnieniowego
- Zestawy filtracyjne wyposażone w cztery przepustnice pneumatyczne każdy. Przepustnice odpowiadają za: otwieranie wejścia wody surowej do filtra; otwieranie górnego spustu; otwieranie wyjścia wody uzdatnionej; otwieranie wejścia wody płuczającej. Stan otwarcia/zamknięcia poszczególnych przepustnic od cyklu pracy filtra.
- Zestaw hydroforowy utrzymuje zadane ciśnienie w sieci poprzez dołączanie kolejnych pomp, Zabezpieczenie przed suchobiegiem przez sondę zainstalowaną na kolektorze ssącym zestawu.
- Stacja dozująca załączana w przypadku konieczności dezynfekcji wody tłocznej do sieci.
- Pomiar wody w zbiorniku wyrównawczym przy pomocy pływaków i sondy hydrostatycznej. Dolny pływak pełni rolę zabezpieczenia pomp zestawu i pompy płuczającej przed pracą na sucho. Drugi pływak sygnalizuje poziom maksymalny zbiornika i wyłącza pompę głębinową. Załączanie pomp głębinowych realizowane jest na podstawie sygnału z sondy głębokości SG i na podstawie zaprogramowanych poziomów.
- Pompa osadnika załączana po sklarowaniu wód popłucznych, po ustalonym czasie lub w przypadku osiągnięcia poziomu MAX w zbiorniku. Wyłączenie po osiągnięciu poziomu minimum. Pompa osadnika chroniona przed suchobiegiem przy pomocy czujnika pływakowego w osadniku.

Wizualizacja

Należy zaprojektować system wizualizacji na komputerze lokalnym (łącznie z komputerem) zainstalowanym w pomieszczeniu socjalnym obsługi w budynku SUW z możliwością podglądu przez internet.

Urządzenia które należy monitorować:

- Praca zestawu hydroforowego;
- Ciśnienie pracy na sieci;
- Suchobieg na kolektorze ssącym;
- Poziom w zbiorniku wyrównawczym;
- Czujniki pływakowe w zbiorniku wyrównawczym;
- Przepływ wody chwilowy i sumaryczny;
- Zawory elektromagnetyczne;
- Przepustnice pneumatyczne;
- Poprawność zasilania;
- Depresje studni głębinowych;
- Poziom w osadniku popłuczyn;
- Stan pracy wszystkich napędów w SUW;

5.5 Branża SSWiN

Obsługa systemu.

System obsługiwany będzie za pomocą:

- manipulatorów systemowych

Manipulatory instalować wewnątrz obiektów w metalowych obudowach.

Sygnalizacja alarmu.

Stan alarmowania sygnalizowany będzie za pomocą:

- zewnętrznych sygnalizatorów akustyczno-optycznych,
- manipulatorów systemowych,

Zasilanie systemu.

System SSWiN musi mieć zapewnione dwa zasilania:

- podstawowe sieć 230V AC – tolerancja napięcia -15% i $+10\%$
- rezerwowe 12V DC, tolerancja zasilania -15% i $+25\%$, zapewniające pracę systemu z 15 min alarmowaniem przez 48h.

5.6 Architektura

Budynek stacji uzdatniania

Stolarka

- Wrota w postaci bramy segmentowej z zamontowanymi drzwiami wejściowymi ,
- Drzwi wewnętrzne z PCV,

Budowlane

- ściany zewnętrzne:
 - wykonanie nowych tynków wewnętrznych,
 - wykonanie docieplenia: styropian na klej, kołkowany, siatka na klej, wyprawa elewacyjna – tynk akrylowy,
 - wykończenie ścian wewnątrz do wysokości 2,2m glazurą,
 - malowania,
- obróbki blacharskie:
 - nowe parapety z blachy powlekanej
 - demontaż i montaż rur spustowych z uwzględnieniem odsadzki od elewacji po remoncie
 - skucie istniejącej posadzki, wykonanie warstwy izolacji wodoszczelnej i wykonanie nowej posadzki betonowej + ułożenie gresu antypoślizgowego ze szczelnym spoinowaniem.
 - Wykonanie fundamentów pod urządzenia technologiczne.

- docieplenie dachu od wewnątrz styropianem z wykonaniem wyprawy elewacyjnej - tynk silikatowy.

6. Kolejność robót

W celu zapewnienia ciągłości dostaw wody uzdatnionej należy wykonywać prace w poniższej kolejności.

- Wykonanie nowych wejść i wyjść wody uzdatnionej do budynku;
- Demontaż filtrów F7 i F8;
- Montaż nowego zestawu hydroforowego;
- Montaż sprężarek i RSP;
- Likwidacja istniejącego zestawu hydroforowego;
- Likwidacja fundamentów i przebudowa instalacji podposadzkowych;
- Montaż aeratora i II stopnia filtracji wraz z orurowaniem;
- Przebudowa wejść wody surowej ze studni i wykonanie przyłącza studni SW-4;
- Demontaż filtrów uzdatniających F1 do F6 łącznie z aeratorem;
- Demontaż fundamentów i przebudowa instalacji podposadzkowych;
- Montaż aeratora i I stopnia filtracji;
- Likwidacja rurociągów;
- Wykonanie instalacji elektrycznych wewnętrznych;
- Wykonanie instalacji elektrycznej technologicznej;
- Wykonanie elewacji i robót wykończeniowych;
- Uruchomienie stacji do pracy automatycznej;
- Prowadzenie prac budowlanych w niezbędnym zakresie;

7. Warunki BHP przy realizacji robót

Podczas wykonywania robót bezwzględnie przestrzegać przepisy bhp oraz stosować oznakowania i zabezpieczenia BHP. Należy stosować odzież ochronną i roboczą oraz sprzęt ochrony osobistej. Szczególną uwagę należy zwrócić na ochronę oczu i dróg oddechowych.

Prace na wysokości powinny być wykonywane z rusztowań i drabin. Rusztowania powinny być mocno zakotwiczone. Rusztowania stojakowe i drabinowe powinny być okresowo sprawdzane. Drabiny nie powinny wykazywać jakichkolwiek uszkodzeń, a także nie powinny być prowizorycznie przedłużane. Wykonywanie robót z drabin rozstawnych dozwolone jest tylko do wysokości 4m od podłogi. Na drabinach i pomostach nie należy pracować dalej niż pozwala na to wyciągnięta ręka, bez wychylania się.

Należy zwrócić baczna uwagę przy posługiwaniu się urządzeniami zasilanymi energią elektryczną. Przy pracach transportowych należy przestrzegać norm dotyczących ciężaru przenoszonych materiałów.

8. Uwagi końcowe

Roboty prowadzić zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Prowadzenie robót powierzyć osobie uprawnionej. Stosować materiały posiadające atesty, aprobaty techniczne i świadectwa dopuszczenia do stosowania. Przy wykonywaniu prac budowlanych należy korzystać z projektów branżowych. Należy zwrócić uwagę na przebiecia i przejścia z instalacjami przez stropy i ściany. W przypadku wystąpienia wątpliwości co do prowadzenia robót, należy wezwać projektanta, który w ramach nadzoru autorskiego określi sposób postępowania.