

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

Zgodnie z art. 34 ust.3d pkt 3 Ustawy Prawo Budowlane (Dz.U. z 2020 r. poz.1333), ja, niżej podpisany, oświadczam że:

Projekt techniczny dla inwestycji

„Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody w Kraszkowicach”

- **technologia ujęcia wody, stacji uzdatniania wody, zbiorników wody czystej, zbiornika buforowego popłuczyn**

został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Adres inwestycji:

Działka nr ewid. 591/1, 591/28

Obręb geodezyjny: Kraszkowice

Jednostka ewidencyjna: gmina Wierzchlas

Inwestor:

Gmina Wierzchlas

ul. Szkolna 7

98-324 Wierzchlas

Data: czerwiec 2024 r.

Projektant

Sprawdzający

SPIS TREŚCI

I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania	str. 3
2. Przedmiot i zakres opracowania	str. 3
3. Obliczenia i dobór urządzeń	str. 3
3.1. Dobór pomp głębinowych	str. 5
3.2. Zestaw aeracji	str. 5
3.3. Filtry żelaza i manganu	str. 6
3.4. Pompownia sieciowa	str. 8
3.5. Dozownik podchlorynu sodu	str. 8
3.6. Lampa UV	str. 9
3.7. Osuszacz powietrza	str. 9
3.8. Rurociągi technologiczne	str. 9
3.9. Zbiorniki wyrównawcze wody czystej	str. 9
4. Opis projektowanych urządzeń	str. 10
4.1. Pompownia głębinowa (ujęcie wody)	str. 10
4.2. Zestaw aeracji	str. 11
4.3. Filtry żelaza i manganu	str. 14
4.4. Pompownia II stopnia	str. 19
4.5. Lampa UV i dozownik podchlorynu sodu	str. 27
4.6. Osuszacz powietrza	str. 28
4.7. Rurociągi technologiczne, instalacja powietrza	str. 29
4.8. Zbiorniki wody czystej	str. 32
5. Elektryka, sterowanie, AKPiA - wytyczne	str. 34
5.1. Rozdzielnia technologiczna RT	str. 34
5.2. Rozdzielnia zestawu hydroforowego	str. 37
5.3. Stany urządzeń technologicznych – harmonogram pracy	str. 38
5.4. Zasilanie i sterowanie pracą urządzeń technologicznych	str. 40
6. Monitoring i wizualizacja SUW - wytyczne	str. 49
7. Zestawienie urządzeń technologicznych	str. 53
8. Tabela równoważności urządzeń	str. 55
9. Informacja BIOZ	str. 67

II OPINIE, UZGODNIENIA, POZWOLENIA

Zał. 1 Kopie uprawnień	str. 71
Zał. 2 Kopie przynależności do Izby Budowlanej	str. 75

III. ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE **str. 77**

Rys. 1. Schemat urządzeń technologicznych
Rys. 2 Technologia SUW
Rys. 3 Pompownia głębinowa nr 1
Rys. 4 Schemat technologii zbiorników wody czystej
Rys. 5 Schemat technologii zbiornika buforowego popłuczyn

I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

Podstawą niniejszego opracowania jest :

- umowa na wykonanie prac projektowych
- inwentaryzacja dla celów projektowych dostępnych urządzeń i instalacji
- „Program Ogólny Wodociągu Grupowego Kraszkowice” – HYDRO-SAN Sieradz, 2024 r.
- mapa dla celów projektowych terenu SUW w skali 1: 500
- badania geotechniczne gruntu SUW
- wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego wsi Kraszkowice gm. Wierzchlas
- decyzja wodno prawna Starosty Wieluńskiego nr RS.6341.39.2011 z dnia 01.12.2011 r na szczególne korzystanie z wód
- decyzja nr PO.ZUZ.5.4210.686.2021.TS z dnia 26.10.2021 r. Dyrektora Zarządu Zlewni Wód Polskich w Sieradzu w sprawie umorzenia postępowania na odprowadzenie wód popłucznych do zbiornika wodnego
- uzgodnienia i konsultacje z Inwestorem oraz Operatorem SUW

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny obejmujący modernizację (przebudowę) ujęcia wody, instalacji technologicznych w budynku stacji uzdatniania wody, instalacji technologicznych w zbiornikach wyrównawczych wody czystej oraz przebudowę technologii odstoju popłuczyn na terenie SUW Kraszkowice.

3. Obliczenia i dobór urządzeń.

Doboru urządzeń dokonano na podstawie badań wody surowej wykonanych w grudniu 2023

Badania wody wykonano dla studni nr 1. Zakłada się że jakość wody w prognozowanej studni awaryjnej oraz jakość niezbadanych parametrów w studni nr 1 nie będzie gorsza niż wymagania wody pitnej w rozporządzeniu ministra zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. W przeciwnym wypadku należy ponownie zweryfikować dobór technologii.

Data poboru próbek: 11.12.2023 r.

Nr próbki laboratorium Salubris: 3106/2019

Miejscowość: KRASZKOWICE gm. WIERZCHLAS pow. wieluński woj. łódzkie

Użytkownik ujęcia: GMINA WIERZCHLAS

WYNIKI BADANIA WODY PODZIEMNEJ ZE STUDNI EKSPLOATACYJNEJ NR 1

Parametr, jednostka	KRASZKOWICE woda z otworu nr 1	Identyfikator metody badawczej	Wartości dopuszczalne *
Mętność, NTU	8	PN-EN ISO 7027:2003	1,0
Barwa pozorna/sączona, mg Pt/dm ³	35/5	PN-EN ISO 7887:2002	15
Odczyn (pH)	7,2	PN-EN ISO 10523:2012	6,5 - 9,5
Zapach	akceptowalny	PN-EN 1622:2006 zał.C	akceptowalny
Przewodność właściwa w 25 °C, µS/cm	428	PN-EN 27888:1999	2500
Amonowy jon, mg NH ₄ /dm ³	0,16	PN EN ISO 14911:2002	0,50
Azotyny, mg NO ₂ /dm ³	< 0,05	PN EN ISO 10304-1:2009/AC:2012	(0,50)
Azotany, mg NO ₃ /dm ³	< 0,10	PN EN ISO 10304-1:2009/AC:2012	50
Chlorki, mg Cl/dm ³	17,6	PN EN ISO 10304-1:2009/AC:2012	250
Siarczany, mg SO ₄ /dm ³	57,8	PN EN ISO 10304-1:2009/AC:2012	250
Siarkowódór i siarczki, mg H ₂ S/dm ³	< 0,02	PB-20d wyd.1 z 16.07.2008	b.d.
Indeks nadmanganianowy, mg O ₂ /dm ³	1,0	PN-EN ISO 8467-1:2001	5,0
Ogólny węgiel organiczny, mg C/dm ³	1,2	PN-EN 1484:1999	5,0
Fluorki, mg F/dm ³	0,06	PN EN ISO 10304-1:2009/AC:2012	1,5
Fosforany, mg PO ₄ /dm ³	0,09	PN EN ISO 10304-1:2009/AC:2012	b.d.
Żelazo ogólne, µg Fe/dm ³	1080	PB-16a wyd.1 z 06.05.2008	200
Mangan, µg Mn/dm ³	212	PB-15a wyd.1 z 06.05.2008	50
Twardość ogólna, mg CaCO ₃ /dm ³	191	PB-09 wyd.2 z 05.08.2009	60 - 500
Twardość ogólna, mval/dm ³	3,8	PB-09 wyd.2 z 05.08.2009	1,2 - 10
Zasadowość ogólna, mval/dm ³	2,4	PN EN ISO 9963-1:2001	b.d.
Wodorowęglany, mg HCO ₃ /dm ³	146	PN EN ISO 9963-1:2001	b.d.
Wapń, mg Ca/dm ³	69,5	PN EN ISO 14911:2002	200
Magnez, mg Mg/dm ³	4,25	PN EN ISO 14911:2002	(30)
Sód, mg Na/dm ³	6,23	PN EN ISO 14911:2002	200
Potas, mg K/dm ³	0,81	PN EN ISO 14911:2002	b.d.
Mineralizacja ogólna, mg/dm ³	303	PB-17a wyd.1 z 02.07.2010	b.d.
Sucha pozostałość z 1 litra, mg/dm ³	235	PB-22 wyd.1 z 28.03.2008	b.d.
Bakterie grupy coli, NPL/100 ml	0	PN-EN ISO 9308-2:2014-06	0
Escherichia coli, NPL/100 ml	0	PN-EN ISO 9308-2:2014-06	0

Z uwagi na skład wody surowej przyjęto następujący układ uzdatniania wody:

- pompownia I stopnia – woda z ujęcia podziemnego przy pomocy pompy głębinowej, dostarczana będzie do ciągu technologicznego uzdatniania wody.
- aeracja jednostopniowa – napowietrzanie wody będzie odbywać się w aeratorze ciśnieniowym oraz mieszaczu rurowym, o czasie przetrzymania minimum 180 sekund, ilości powietrza 10% ilości wody;
- filtracja jednostopniowa – odżelazienie i odmanganianie na złożu kwarcowym i katalitycznym, będzie odbywać się w filtrach ciśnieniowych z prędkością filtracji $v_f < 10,0$ m/h;
- retencja wody w dwóch zbiornikach wyrównawczych;
- pompownia II stopnia – dystrybucja wody do sieci wodociągowej poprzez zestaw hydroforowy;
- wzruszanie złoża w filtrach – regeneracja powietrzem za pomocą dmuchawy dostarczającej powietrze do wzruszania złoża w filtrach.,
- płukanie złoża w filtrach – wodą czystą za pomocą pompy płucznej do płukania filtrów;
- dezynfekcja wody uzdatnionej - lampą UV oraz awaryjnie podchlorynem sodu

Założenia do doboru

- $Q_{\text{suw}} = 41 \text{ m}^3/\text{h}$ – wydajność układu technologicznego
- $Q_{\text{hmax}} = 103 \text{ m}^3/\text{h}$ – wydajność zestawu hydroforowego

3.1. Dobór pompy głębinowej

Pompa głębinowa posiada ciśnienie pracy uwzględniające następujące parametry:

- poziom statyczny zwierciadła wody w studni,
- poziom depresji,
- ewentualną różnicę rzędnych poziomu dynamicznego lw w studni i poziomu wypływu w zbiorniku wyrównawczym
- straty na armaturze w studni,
- straty liniowe na odcinku Studnia – Budynek SUW oraz budynek SUW - zbiorniki,
- straty na technologii uzdatniania, które przyjmuje się dla dobranego układu około 20 m (dane producenta urządzeń)
- ciśnienie wypływu w zbiorniku retencyjnym

Dla wydajności 41 m³/h oraz podnoszenia 33 m przyjęto pompę głębinową

GC.3.02 z silnikiem SMS-6 o mocy 5,5 kW lub równoważna

Zabezpieczenie pomp głębinowych przed suchobiegiem

- sonda hydrostatyczna - I stopień zabezpieczenia
- zabezpieczenie podprądowe poprzez pomiar prądu biegu jałowego – II stopień zabezpieczenia

Pompa głębinowa na falowniku w rozdzielni RT.

Zakłada się, że przez pierwsze kilka tygodni stacja będzie pracować z mniejszą wydajnością ($Q=30\text{m}^3/\text{h}$) aby wpracować złożę filtracyjne

3.2. Zestaw aeracji.

Dane	$Q = 41 \text{ m}^3/\text{h}$ – Wydajność SUW - natężenie przepływu wody $t_{\text{zał}} > 180 \text{ s}$ – założony czas kontaktu
Obliczenie wymaganej objętości mieszania	$V = Q \cdot t_{\text{zał.}} = [41/3600] \cdot 180 = 2,05 \text{ m}^3$
Dla aeracji przyjęto zestawy aeracji AIC1200 o średnicy $D_n=1200 \text{ mm}$ i objętości $V = 2,3\text{m}^3$ z mieszaczem rurowym umieszczonym przed aeratorem, lub równoważny	
Rzeczywisty czas kontaktu wyniesie	$T = 202 \text{ sek.}$

3.2.1. Sprężarka

Dane	$Q = 41 \text{ m}^3/\text{h}$ - natężenie przepływu wody Zalecana ilość powietrza doprowadzanego do aeratora wynosi 10% natężenia przepływu wody
Obliczenie wymaganej objętości powietrza	$10\% \cdot 41 = \text{około } 4,1 \text{ m}^3/\text{h}$
Do celów napowietrzania i zasilania siłowników pneumatycznych dobrano dwie sprężarki tłokowe bezolejowe np. Kaeser Kompressoren typ KCT 401-250 z zbiornikiem 250l z funkcją automatycznego restartu, lub równoważną. Projektuje się dwie sprężarki pracujące naprzemiennie Parametry pojedynczej sprężarki: $Q_1 = 15 \text{ m}^3/\text{h}$ $p = 0,8 - 1 \text{ MPa}$ $P = 2,4 \text{ kW}$	

3.3. Filtry żelaza i manganu

Dane	$Q = 41 \text{ m}^3/\text{h}$ - natężenie przepływu wody $v_f < 10$ - zalecana prędkość filtracji
Obliczenie wymaganej powierzchni filtracji	$F = Q/v = 41/10 = 4,1 \text{ m}^2$
Dobrano 3 kompaktowe zestawy filtracyjne FIC dla jednego stopnia filtracji lub równoważne Parametry (1zestaw): $\varnothing = 1,4\text{m}$, $H_{\text{wałczaka}} = 1,6\text{m}$, $A = 1,54 \text{ m}^2$	
Całkowita powierzchnia filtracji	$F_f = 3 \cdot 1,54 = 4,6 \text{ m}^2$
Rzeczywista prędkość filtracji wyniesie	$V = 8,9 \text{ m/h}$
Obliczeniowa wysokość strefy odżelaziania L	Założenia: udział $\text{Fe}^{+2} = 50-75\%$, $v_f = 8,9$, $T = 10^\circ\text{C}$, $d_m = 1,1 \text{ mm}$ $L = \text{około } 80 \text{ cm}$

3.3.1. Regeneracja filtra

Przyjęto system regeneracji filtra powietrzno – wodny.

Proces regeneracji filtra odbywać się będzie w następujących etapach:

- I -etap – spust wody z nad złoża – 2-5 min
- II -etap – płukanie powietrzem – 3-5 min
- III -etap – płukanie wodą – 5-10 min
- IV – etap – stabilizacja złoża wodą surową

Dokładne czasy technologiczne ustalone zostaną przy rozruchu

3.3.2. Dmuchawa

Dane	$q = 18 \text{ l/s} \cdot \text{m}^2$ – założona intensywność płukania $A = 1,54 \text{ m}^2$ – powierzchnia 1 filtra
Obliczenie wydajności dmuchawy	$Q = A \cdot q = 1,54 \cdot 18 \cdot 3,6 = 100 \text{ m}^3/\text{h}$
Dobrano zestaw dmuchawy DIC lub równoważny Parametry: Dmuchawa np. Ekosin typ. E 07 MD $P = 4,0 \text{ kW}$ $H = 4,5 \text{ m}$ $Q = 115 \text{ m}^3/\text{h}$	

3.3.3. Zestaw pompy płucznej

Dane	$q = 13 \text{ l/s} \cdot \text{m}^2$ – założona intensywność płukania $A = 1,54 \text{ m}^2$ – powierzchnia 1 filtra
Obliczenie wydajności pompy płucznej	$Q = A \cdot q = 1,54 \cdot 13 \cdot 3,6 = 72 \text{ m}^3/\text{h}$
Dobrano pompę płuczną np. TP- IC 100-170/4/5,5kW na przetwornicy częstotliwości, lub równoważną Parametry pojedynczej pompy: $Q_{\text{pl.}} = 72 \text{ m}^3/\text{h}$ $H_{\text{pl.}} = 13 \text{ mH}_2\text{O}$ $P = 5,5 \text{ kW}$	

3.3.4. Popłuczyny.

ilość wody potrzebna do płukania filtrów wodą	$V_{\text{pl}} = Q_{\text{pl}} \cdot t_{\text{pl.w}} = (72/60) \cdot 7 = 8,4 \text{ m}^3$ - Q_{pl} – wydajność pompy płucznej - $t_{\text{pl.w}}$ – czas płukania około 7 min
ilość wody spuszcanej z nad złoża Przyjęto wysokość wody równą 30-40 cm	$V_{1f} = 0,4 \text{ m} \cdot \text{powierzchnia filtra} = 0,62 \text{ m}^3$
Ilość wody z stabilizacji	$V_{\text{stab}} = Q_{\text{pom. głeb.}} \cdot t_{\text{pl.w}} = (10,25/60) \cdot 2 = 0,46 \text{ m}^3$ - $Q_{\text{pom. głeb.}} / \text{ilość filtrów} = 41/3 = 13,67$ - $Q_{\text{pom. głeb.}}$ – wydajność pompy głębinowej / ilość filtrów - $t_{\text{pl.w}}$ – czas płukania
objętość popłuczyn z płukania jednego filtra	$V_{\text{odst}} = V_{\text{pl}} + V_{1f} + V_{\text{stab}} = 8,4 + 0,62 + 0,46 \text{ około } 9,48 \text{ m}^3$
Przyjęto minimalną pojemność zbiornika buforowego równa 10 m ³	

3.3.4.1. Filtrocykl

ilość popłuczyn z płukania jednego filtra	Około 9,5 m ³
Czas filtrocyklu	<u>Płukanie od czasu</u> Każdy odżelaziacz płukany co 6 dni, (czyli co 2 dni kolejny filtr) <u>Płukanie od ilości przefiltrowanej wody</u> Każdy odżelaziacz płukane co 1500 m ³ ,
Średnia ilość popłuczyn na dobę	Około 4,75 m ³
Średnia ilość popłuczyn na miesiąc	Około 150 m ³

3.4. Pompownia sieciowa

Dane	Wydajność bytowa $Q_{\max} = 103 \text{ m}^3/\text{h}$ Wysokość podnoszenia $H = 45 \text{ m}$
Dobrano zestaw hydroforowy ZH-ICV/W 4.40.3-2/11kW + 1.15.4/4,0kW produkcji np. Instalcompact lub równoważny. Zestaw składał się będzie z 3 pomp głównych + jednej rezerwowej oraz pompy nocnej. Przetwornice dla każdej pompy umieszczone w szafie zestawu hydroforowego	

3.5. Dozownik podchlorynu sodu

Dane	$Q = 103 \text{ m}^3/\text{h}$ – natężenie przepływu wody; $C = 150 \text{ g/l}$ – stężenie podchlorynu sodu 15% $Q = 0,6 \text{ g/m}^3$ - zakładana dawka chloru. Faktyczną wartość należy potwierdzić w toku prac rozruchowych SUW
Ilość podchlorynu jaka odpowiada zakładanej dawce chloru: $0,6 \text{ g/m}^3 : 150 \text{ g/l} = 0,004 \text{ l} = 4,0 \text{ ml podchlorynu} / \text{m}^3$ Ilość podchlorynu dawkowana na wydajność ZH: $4,0 \text{ ml/m}^3 * 103 \text{ m}^3/\text{h} = 412 \text{ ml/h}$ – wymagana wydajność pompki chloratora Zakłada się dozowanie podchlorynu <u>wariantowo w dwa miejsca</u>: - do wody uzdatnionej na zbiorniki retencyjne – impulsy z przepływomierza wody za filtrami - do wody podawanej do sieci wodociągowej – impulsy z przepływomierza na sieć	

3.6. Lampa UV

Dane	Q=103 m ³ /h – natężenie przepływu wody; T = transmitancja 90-95% Dawka promieniowania = 400 J/m2	
Na rurociągu tłocznym na sieć wodociągowo projektuje się lampę UV PROTEC 2400 lub równoważną		
Parametry:		
Wydajność przepływu Q= 115 m ³ /h	2 promienniki 400W	
Transmitancja 95%	Przyłącza DN 150	
Dawka promieniowania 400 J/m2	Materiał reaktora stal 316	
Lampa niskociśnieniowa	Żywotność promienników	
16 000 h		
Promienniki amalgamatowe	Reaktor w formie litery L	
Zasilanie -230 V	Moc urządzenia 800 W	

3.7. Osuszacz powietrza

Dobrano 2 osuszacze powietrza np. KT90F : lub równoważne

Parametry:

- Wydajność wentylatora $Q=750 \text{ m}^3/\text{h}$
- Maksymalny pobór mocy $P = 1,25 \text{ kW}$
- Wydajność osuszania – 50 l/dobę

Zasilanie -230 V

3.8. Rurociągi technologiczne

Rurociąg	Natężenie przepływu [m^3/h]	Średnica nominalna [mm]	Średnica rzeczywista zewnętrzna [mm]	Prędkość przepływu [m/s]
Rurociąg wody surowej od wejścia do stacji do zestawu aeratora	41	125	139,7	0,8
Rurociąg wody napowietrzonej od zestawu aeracji do zestawów filtracyjnych	41	125	139,7	0,8
Rurociąg wody uzdatnionej od zestawów filtracyjnych do wyjścia ze stacji.	41	125	139,7	0,8
Rurociąg wody uzdatnionej od wejścia rurociągu ze zbiornika retencyjnego do zestawu pomp II stopnia	103	200	219	0,8
Rurociąg wody uzdatnionej od zestawu pomp II stopnia do sieci wodociągowej	103	150	168,3	1,4
Rurociąg wody płucznej	72	125	139,7	1,4

3.9. Zbiorniki wyrównawcze wody czystej

Zbiorniki wyrównawcze wody czystej powinny posiadać odpowiednią objętość dla wody gospodarczej oraz wody przeciwpożarowej.

Pojemność gospodarczą zbiorników retencyjnych ustalono na 20% maksymalnego rozbioru dobowego.

$$V_{\text{gsp zb netto}} = 0,2 \cdot 941 = 188 \text{ m}^3$$

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r, niezbędny zapas wody pożarowej dla wodociągu do 2000 Mk, powinien wynosić 50 m³.

Łączna zatem wymagana pojemność netto zbiornika retencyjnego dla wodociągu Wierzchlas wynosić powinna

$$V_{\text{netto zb}} = 188 + 50 = 238 \text{ m}^3.$$

Przyjęto dwa zbiorniki naziemne, żelbetowe, prefabrykowane, kołowe prod. stolbud lub równoważne.

Na podstawie katalogu producenta zbiorników prefabrykowanych, dobrano dwa zbiorniki, każdy o parametrach jak niżej:

• średnica wewnętrzna –	6,00 m
• wysokość wewnętrzna –	5,50 m
• pojemność brutto jednego zbiornika –	155,50 m ³
• rzędna dna zbiornika –	181,65 mnpm
• rzędna osi rurociągu zasilającego –	186,70 mnpm
• pojemność użyteczna jednego zbiornika –	127,17 m ³
• pojemność użyteczna dwóch zbiorników –	254,34 m ³ > 238 m ³

4. Opis projektowanych urządzeń.

4.1. Pompownie głębinowe (ujęcie wody)

Ujęcie wody dla wodociągu Kraszkowice tworzy jedna studnia wiercona (studnia nr 1) o zasobach eksploatacyjnych równych:

- Studnia S1 – $Q_e = 199 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $S_e = 3,53 \text{ m}$

wraz z pompownią głębinową

Na działce nr 591/28 przewidziano miejsce pod studnię nr 2, awaryjną, (której realizacji nie przewiduje się w niniejszym projekcie, termin wykonania studni zależeć będzie od Gminy Wierzchlas).

4.1.1. Pompownia głębinowa ze studnią nr 1

Pompownia głębinowa ze studnią nr 1 wykorzystuje istniejącą studnię wierconą, wykonaną w roku 1974, o zasobach eksploatacyjnych 199 m³/h i depresji 3,5 m.

W trakcie przebudowy pompowni przewiduje się rozbiórkę starej obudowy studni, wykonanie nowej obudowy naziemnej oraz wymianę pompy i rurociągu tłocznego na odpowiednie.

W celu dostosowania pompowni głębinowej do pracy w nowym reżymie technologicznym należy:

- dokonać demontażu istniejącej pompy głębinowej wraz z rurociągiem wznosnym
- dokonać demontażu istniejącej armatury w obudowie studni oraz urządzeń elektrycznych
- dokonać demontażu istniejącej głowicy studni (z odpowiednim zabezpieczeniem otworu studziennego)

- dokonać demontażu istniejącej obudowy studni ze szczególnym zwróceniem uwagi na zabezpieczenie otworu studziennego przed skażeniami
- dokonać uzupełnień konstrukcji studni
- dokonać zasypania oraz zagęszczenia powstałego wykopu dla potrzeb nowej obudowy studni
- wykonać obudowę studni naziemną, ogrzewaną, typu Lang (lub równoważną), na płycie 350/80, z rurociągami ze stali kwasoodpornej, z odpowiednią armaturą, przepływomierzem Dn 80, zgodnie z rys. nr 3
- zamontować pompę głębinową GC.3.02 z silnikiem SMS-6 5,5 kW, (lub równoważną) o rzędnej kołnierza tłocznego pompy 170,35 mnpm, na rurach Dn 80, stal nierdzewna, kołnierzowych, 12 mb,
- zamontować sondę hydrostatyczną na rzędnej kołnierza tłocznego pompy, 171,35 mnpm
- wykonać podłączenia elektryczne i sterownicze.
- wykonać połączenie pompowni z nowym rurociągiem wody surowej

4.1.2. Poziomy sterujące pompami głębinowymi

Dla przyszłej studni awaryjnej nr 2 należy przygotować w rozdzielni elementy sterowania, zasilania i monitoringu, tak jak dla studni nr 1. Na razie pozostaną one niewykorzystane. Studnie w przyszłości pracować będą naprzemiennie.

Sterowanie załączaniem i wyłączaniem pompy – przy pomocy poziomu wody w zbiorniku retencyjnym, przetworzonych przez sondę hydrostatyczną.

- | | |
|----------------------------------|-------------|
| • wyłączenie pompy | 186,70 mnpm |
| • załączenie pompy | 186,30 mnpm |
| • poziom posadzki zbiornika | 181,65 mnpm |
| • poziom blokady pomp sieciowych | 182,20 mnpm |

Pompa głębinowa działa we współpracy z falownikiem w RT, sterowanym przepływomierzem wody surowej.

Uwaga: W celu zapewnienia możliwości dostarczania wody dla mieszkańców gminy w warunkach specjalnych, zaprojektowano dodatkowy odcinek rurociągu wody surowej Dn 160, wraz z zasuwą 150, umożliwiającą spełnienie tego wymogu.

4.2. Zestaw aeracji

Aerator DN 1200 wg Instalcompact lub równoważny, z specjalną blachą ochronną umożliwiającą prawidłowe odpowietrzanie. (Ciśnienie dopuszczalne PS=6 bar oraz temperatura dopuszczalna TS=40°; wykonanie wykonanie stal nierdzewna AISI 304, wypełnienie pierścieniami.

- wysokość płaszcza 1600 mm. Całkowita wysokość aeratora z odpowietrznikiem około 3300 mm
- przepustnice Sylax korpus GG25, dysk ze stali nierdzewnej z dźwignią ręczną,

- orurowanie ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1,
- odpowietrznik automatyczny Mankenberg G 1 (lub równoważny) ” ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, + odpowietrzenie ręczne skierowane do skrzyni kontrolnej z zaworkiem odcinającym i zwrotnym
- manometr
- zawór czerpalny do poboru próbek
- konstrukcja wsporcza wraz z obejmami ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1,
- kołnierze, śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1,
- wąż elastyczny z odpowietrznika do skrzyni pomiarowej
- mieszacz rurowy DN150 przed aeratorem
- Zestaw aeracji musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie

4.2.1. Sprężarki

Zaprojektowano dwie sprężarki tłokowe bezolejowe np. Kaeser Kompressoren lub równoważne, z funkcją automatycznego restartu po zaniku napięcia. Zaprojektowano dwie sprężarki pracujące naprzemiennie.

Do sterowania naprzemienną pracą projektuje się dwa dodatkowe elektrozawory na każdej nitce powietrza tłoczonego do Rozdzielni Pneumatycznej. Sterownik co określony okres czasu zmienia kolejność otwartego zaworu dla danej sprężarki

Zbiornik sprężarki 250l.

Konstrukcja

- - kompletna sprężarka zamontowana na stojącym zbiorniku
- - wewnętrzne pokrycie zbiornika
- - tłumiki drgań pomiędzy zbiornikiem a sprężarką
- - automatyczna regulacja włącznikiem ciśnieniowym
- - odpowietrzanie sprężarki po wyłączeniu poprzez włącznik ciśnieniowy
- - rozruch bezpośredni silnika

Agregat Sprężarkowy

- - chłodzony powietrzem jedno-stopniowy, 2-cylindrowy, bezolejowy
- - korbowody i wał korbowy z długo smarowanymi łożyskami teflonowymi
- - wszystkie ruchome elementy wyważane
- - filtr ssania z tłumikiem
- - krótki skok i niska prędkość tłoka
- - bezpośrednie sprzęgnięcie silnika i bloku sprężarki
- - silnik z wentylatorem chłodzącym silnik i blok sprężarki

Wypożażenie

- - zawór zwrotny, manometr, zawór bezpieczeństwa,
- - nastawny włącznik ciśnieniowy z włącznikiem zasilania i odciążeniem rozruchu
- - zawór spustu kondensatu

4.2.2. Rozdzielnia pneumatyczna

Rozdzielnia pneumatyczna realizuje proces przygotowania powietrza do aeracji oraz do zasilania siłowników pneumatycznych.

Zadaniem części układu odpowiedzialnej za przygotowanie powietrza dla siłowników pneumatycznych jest zapewnienie odpowiedniego ciśnienia oraz czystości powietrza, zadaniem części układu odpowiedzialnej za przygotowanie powietrza dla napowietrzania jest zapewnienie odpowiedniego ciśnienia powietrza, ilości podawanego powietrza oraz czystości.

Znajdujący się w rozdzielni elektrozawór otwiera się w momencie załączenia Pompy głębinowej powodując przepływ powietrza do aeratora lub mieszacza. Na rotametrze ustawia się żądaną ilość powietrza która wynosić powinna około 10% wydajności układu technologicznego

W skład rozdzielni pneumatycznej wchodzi następujące elementy:

- zawór odcinający – napowietrzający
- filtro – reduktor
- filtr powietrza
- przetwornik ciśnienia do kontroli powietrza podawanego na siłowniki
- regulator ciśnienia
- filtr mgły olejowej
- zawór elektromagnetyczny
- rotametr
- zawór zwrotny

Wszystkie elementy rozdzielni pneumatycznej umieszczone są w przeszklonej szafie.

Rozprowadzenie powietrza do zasilania siłowników za pomocą wężyków poliamidowych fi 8

Rozdzielnia pneumatyczna musi posiadać atest PZH

Opis komponentów rozdzielni pneumatycznej

- zawór odcinająco-napowietrzający – umożliwia doprowadzenie sprężonego powietrza do zespołu przygotowania powietrza, oraz odcięcie zasilania z równoczesnym odpowietrzeniem układu (otwarcie poprzez obrót z dopchnięciem pokrętki)
- filtro-reduktor z automatycznym spustem kondensatu – łączy funkcje filtra powietrza i zaworu redukcyjnego. Przez obrót z dopchnięciem pokrętki obserwując manometr, ustawia się żądane ciśnienie sprężonego powietrza podawanego ze sprężarki do instalacji zasilającej siłowniki – wymagana wartość 6 bar.
- przetwornik ciśnienia – kontrola prawidłowości ciśnienia w instalacji sprężonego powietrza zasilającej siłowniki przepustnic. Sygnał binarny z przekaźnika przekazywany jest do sterownika SUW rozdzielni technologicznej. Spadek ciśnienia poniżej ustalonej w sterowniku wartości (około 5,5 bara) powoduje wyłączenie SUW
- elektrozawór – otwiera w trybie automatycznym przepływ powietrza do napowietrzania wody surowej w aeratorze w momencie uruchomienia uzdatniania i napełniania zbiornika retencyjnego. Zawór jest sterowany z rozdzielni technologicznej stacji uzdatniania wody. W przypadku, gdy pracuje pompa głębinowa zawór jest otwarty i powietrze ze sprężarki kierowane jest na aerator. W przypadku, gdy pompa głębinowa nie pracuje zawór powinien automatycznie zostać zamknięty. Zawór ten jest normalnie zamknięty tzn. przy braku zasilania elektrycznego jest zamknięty. Istnieje możliwość niezależnego, ręcznego otwarcia zaworu za pomocą pokrętki na drzwiach rozdzielni technologicznej SUW. Należy pamiętać że podczas pracy SUW w trybie automatycznym pokrętło to powinno znajdować się w pozycji „auto”
- regulator ciśnienia – umożliwia ustawienie właściwego ciśnienia a przez to strumienia powietrza do napowietrzania. Przez obrót z dopchnięciem pokrętki obserwując manometr, i wskazania pływaka rotametr, ustawić należy żądany przepływ
Wymagane ciśnienie powietrza do aeracji odczytane na manometrze reduktora podczas aeracji to $p = \text{ciśnienie wody w aeratorze} + 0,1 \text{ MPa}$.

- filtr mgły olejowej – usuwa wodę, olej i cząstki stałe z powietrza do napowietrzania wody surowej.
- rotametr – umożliwia ustawienie i kontrolę strumienia powietrza do napowietrzania podczas procesu uzdatniania wody surowej. Rotametr jest przepływomierzem pływakowym przeznaczonym do pomiaru natężenia przepływu cieczy i gazów. Powietrze przepływając od dołu do góry kanału pomiarowego rotametr, podnosi ruchomy pływak. Wysokość uniesienia pływaka jest proporcjonalna do natężenia przepływu, które jest odczytywane na skali na rurze pomiarowej, a jego wartość wyznacza pływak
- zawór zwrotny – uniemożliwia przedostanie się drobin wody z instalacji

4.3. Filtry żelaza i manganu

Projektuje się jeden stopień filtracji. trzy filtry DN 1400

Kompletny zestaw filtracyjny składa się z następujących elementów:

- -filtr DN 1400 wg Instalcompact lub równoważny, (Ciśnienie dopuszczalne PS=6bar oraz temperatura dopuszczalna TS=40°; wykonanie - stal nierdzewna AISI 304
- - płaszcz filtra 1600 mm. Całkowita wysokość filtra z odpowietrznikiem około 3300 mm
- - złoża filtracyjne kwarcowe i katalityczne wg specyfikacji:

Granulacja złoża filtracyjnego dla I stopnia filtracji (licząc od dołu):

- | | |
|---|--------------------------------|
| • złoża kwarcowe o granulacji 8-16 mm | - objętość dennicy filtra |
| • złoża kwarcowe o granulacji 4-8 mm – 10 cm. | - warstwa podkładowa |
| • złoża kwarcowe o granulacji 2-4 mm – 10 cm. | - warstwa podkładowa |
| • złoża katalityczne 83 o gran. 1-2,5 mm – 30cm | - warstwa katalityczna |
| • złoża kwarcowe o granulacji 0,8-1,4 mm – 100 cm | - właściwa warstwa filtracyjna |

- wymagania odnośnie do złoża katalitycznego:

- zawartość tlenków manganu nie mniejsza niż 82%
- współczynnik nierównomierności uziarnienia na poziomie 1,2-1,4
- złoża braunsztynowe – naturalna ruda manganowa
- ciężar nasypowy około 2 T/m³
- zawartość SiO₂ max 3,5%
- zawartość Fe max 2,7%
- zawartość P max 0,14%
- zawartość Al₂O₃ max 5%
- zawartość Pb max 0,008%
- zawartość H₂O max 4%

- wymagania odnośnie do żwirków filtracyjnych:

- | | |
|---|-----------------------------------|
| • Jamistość – max 35% | (sposób badania PN-76-06714/10) |
| • Krzemionka SiO ₂ = 90 – 96% | (sposób badania BN-86/6710-03/24) |
| • Zawartość pyłów mineralnych – max 0,5% | (sposób badania PN-91/B-06714/15) |
| • Zawartość grudek gliny – niedopuszczalna | (sposób badania PN-EN932-3) |
| • Łączna zawartość CaO i MgO – max 1% | (sposób badania BN-86/6710-03/29) |
| | (sposób badania BN-86/6710-03/30) |
| • Zawartość związków siarki – max 0,02 % | (Sposób badania PN-90/B-06714/51) |
| • Zawartość żelaza czynnego – max 0,03 % | (Sposób badania PN-90/B-06714/51) |
| • Zawartość zanieczyszczeń organicznych – max 0,5 % | (Sposób badania PN-88/B-04481) |
| • Zawartość zanieczyszczeń obcych – niedopuszczalna | (Sposób badania PN-76/B-06714/12) |

Galeria filtra:

- przepustnice międzykołnierzowe korpus GG25, dysk ze stali nierdzewnej z napędami pneumatycznymi Sylax, (DN 65 x 4 szt.; DN 125 x 2 szt.). lub równoważne
- siłownik pneumatyczny np. Sylax, lub równoważny, dwustronnego działania; zawór elektromagnetyczny typ 5/2 24VDC; dwa zawory tłumiące
- woda surowa DN65
- woda popłuczna DN 125
- spust I filtratu DN 65
- płukanie powietrzem DN 65
- woda uzdatniona DN 65
- płukanie wodą DN 125

Drenaż filtra rurowy wysokooporowy współosiowy w całości wykonany ze stali nierdzewnej OH18N9, (1.4301)

Dla poprawności przebiegu procesów technologicznych m.in. utleniania, filtracji, płukania złóż filtracyjnych, projektuje się ruszt lateralny współosiowy. Projektuje się dwa niezależne ruszty umieszczone na wspólnej płaszczyźnie.

Ruszt składa się z dwóch głównych kolektorów (głowic filtracyjnych) umieszczonych współosiowo, od których odchodzą laterale osobne dla powietrza i wody

Ruszt do płukania wodą z szczelinami filtracyjnymi o szerokości około 0,35 mm,. Łączna powierzchnia otworów (szczelin) powinna wynosić 0,2 - 0,4% w stosunku do powierzchni filtra, co zapewnia iż proces filtracji a w szczególności płukania prowadzony jest całą powierzchnią filtra. Redukuje to do minimum prawdopodobieństwo wystąpienia powierzchni tzw. „martwych”, kolmatacje złoża, oraz obszary niedopłukane wodą.

Ruszt do płukania powietrzem z otworami o średnicy 3 mm. Łączna powierzchnia otworów (szczelin) powinna wynosić 0,018-0,022% w stosunku do powierzchni filtra, co zapewnia iż proces płukania płukania powietrznego prowadzony jest całą powierzchnią złoża i filtra. Redukuje to do minimum zmiany granulometryczne ziaren złoża oraz wystąpienia powierzchni tzw. „martwych” oraz zbrylanie złoża

Nie dopuszcza się rusztów poziomowych (umieszczonych jeden nad drugim), które wymagają zmiany w wysokościach warstw zasypowych pośrednich, i przede wszystkim warstw katalitycznych oraz warstwy właściwej. Nie dopuszcza się zmniejszenia ilości warstw katalitycznej oraz właściwej filtracyjnej ze względu na ekspansje złoża oraz założoną wysokość strefy odżelaziania dla usuwania żelaza Fe+3 oraz Fe+2

Nie dopuszcza się rusztów pojedynczych gdzie oba media do płukania posiadają wspólne laterale oraz wspólne szczeliny bądź otwory

Pozostałe wyposażenie:

- odpowietrznik G 3/4" ze stali nierdzewnej OH18N9, Przewód elastyczny odprowadzony do skrzyni pomiarowej
- odpowietrzenie ręczne z zaworkiem zwrotnym i odcinającym odprowadzone do skrzyni pomiarowej
- orurowanie zestawu wykonane ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1

- zawór czerpalny do poboru próbek
- manometry na wyjściu i wejściu do filtra
- konstrukcja wsporcza wraz z obejmami ze stali nierdzewnej OH18N9, (1.4301)
- kołnierze, śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej OH18N9 (1.4301)
- powietrze do zasilania siłowników pneumatycznych rozprowadzone za pomocą wężyków poliamidowych fi 8,
- odprowadzenie powietrza z odpowietrznika do skrzyni pomiarowej za pomocą węży tworzywowych PVC fi 19
- zestaw filtracyjny musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie
- skrzynia kontrolno pomiarowa ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301), zamykana i wyposażona w trzy komory

Technologia montażu zestawów technologicznych

Prefabrykacja orurowania zestawów filtracyjnych, aeratora, dmuchawy i zestawu pompowego realizowana będzie w warunkach stabilnej produkcji w hali produkcyjnej w procesie zorganizowanej produkcji i kontroli. Całkowity montaż zestawów układu technologicznego i rurociągów spinających wraz z próbą szczelności winien odbywać się w hali produkcyjnej przed wysyłką urządzeń na obiekt.

Na obiekt dostarczane jest kompletne urządzenie po pomyślnym przejściu kontroli jakości. Orurowanie stacji wykonać z rur i kształtek ze stali odpornej na korozję gatunku X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 100881. Dla zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych (eliminacja osadzania się zanieczyszczeń w miejscu rozgałęzienia) i stabilnego przepływu medium (obliczenia hydrauliczne stacji wykonano dla niniejszego rozwiązania) rozgałęzienia rur są wykonywane w technologii wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej a połączenia za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego. Takie rozwiązania są powszechnie stosowane w budowie instalacji ze stali odpornych na korozję dla przemysłu spożywczego, farmaceutycznego, chemicznego itp., zapewniających: dobrą ochronę lica i grani spoiny ze względu na zamkniętą budowę głowicy spawalniczej, powtarzalność parametrów spawania, minimalną ilość niezgodności spawalniczych, potwierdzenie odpowiedniej jakości spoin przez wydruk parametrów spawania. Połączenia kołnierzowe zostaną wykonane poprzez łączenie kołnierza wywijanego z rurą przy pomocy spoiny doczołowej. Na kołnierzu wywijanym zostanie zamontowany kołnierz luźny. Takie rozwiązanie zapewni odpowiednią łatwość montażu i demontażu oraz ograniczy powstawanie naprężeń przenoszonych na instalację.

4.3.1.Regeneracja filtra

Dmuchawa:

Zestaw dmuchawy DIC składa się z następujących elementów:

- Dmuchawy np. Ekosin typu E07MD lub równoważnej
- Zaworu bezpieczeństwa
- Łącznika amortyzacyjnego ZKB,
- Zaworu zwrotnego typ. 402,
- Przepustnicy odcinającej
- Zestaw dmuchawy posiada atest PZH na kompletne urządzenie.

- Orurowania – rur i kształtek ze stali kwasoodpornej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 100881;
- Kołnierze i połączenia śrubowe - ze stali kwasoodpornej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 100881;
- Konstrukcji wsporczej wraz z obejmami ze stali kwasoodpornej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 100881.
- Zestaw dmuchawy musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie

Zestaw pompy płucznej:

Zestaw pompy płucznej składa się z następujących elementów:

- pompy płucznej np. TP 100-170/4/5,5 kW lub równoważnej, na przetwornicy częstotliwości
- Kolektora ssawnego ze stali kwasoodpornej
- Kolektora tłocznego ze stali kwasoodpornej
- Armatury zwrotnej i odcinającej na ssaniu i tłoczeniu
- Kołnierze luźne i połączenia śrubowe - ze stali kwasoodpornej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 100881;
- Zestaw pompy płucznej musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie

UWAGA:

Zestaw pompy płucznej zamontowany będzie na wspólnej ramie z zestawem hydroforowym

4.3.2. Armatura pomiarowa i odcinająca

Przepływomierze:

Do pomiaru natężenia przepływu wody w stacji uzdatniania wody oraz do sterowania procesem uzdatniania przyjęto przepływomierze elektromagnetyczne z przetwornikiem np. Siemens lub równoważne:

Dostawa w ramach orurowania poza zestawami technologicznymi.

- | | |
|----------------------------|-----------------------|
| - woda surowa: | przepływomierz DN 125 |
| - woda uzdatniona na sieć: | przepływomierz DN 150 |
| - woda płuczna: | przepływomierz DN 125 |
| - woda po filtrach | przepływomierz DN 125 |

Dane techniczne przepływomierzy:

Czujnik przepływu:

- owiercenie kołnierzy wg. en 1092-1, pn 16
- zakres prędkości: 0,1 do 10 m/s
- zakres przepływów: do 250 m³/h
- kołnierze i korpus -stal węglowa st 37.2 malowane dwuskładnikową farbą epoksydową

- wykładzina: NBR
- materiał elektrod pomiar. i uziemiających: hastelloy c276
- temperatura otoczenia: -40...+70°C
- temperatura medium: -10...+70°C
- wersja kompakt
- obudowa spawana, stopień ochrony: ip67 (ip68 z zestawem uszczelniającym)
- przyłącze elektryczne: dławik kablowy m20x1,5
- atest PZH

Przetwornik pomiarowy:

- obudowa: poliamid, IP 67
- dokładność: 0,2% aktualnego przepływu ± 1 mm/s
- sposób montażu: kompaktowy lub rozłączny
- wyświetlacz: 3 liniowy ciekłokrystaliczny
- funkcje: przepływ chwilowy, dwa liczniki, przepływ jedno/dwukierunkowy, komunikaty o błędach, detekcja pustej rury, sterowanie dozowaniem
- wyjście prądowe: 0/4-20 ma
- wyjście impulsowe/częstotliwość: 0-10 kHz
- wyjście przekaźnikowe: przekaźnik przełączny
- wejście binarne: 11-30 v dc
- komunikacja cyfrowa: modbus RTU
- temperatura pracy: -20 do +60°C
- napięcie zasilania: 230V
- oprogramowanie: j. polski

Przetworniki ciśnienia:

W celu kontroli ciśnienia na układzie technologicznym zaprojektowano przetworniki ciśnienia np. MBS

- na rurociągu wody surowej
- na tłoczeniu pompy płucznej
- na tłoczeniu dmuchawy
- na tłoczeniu zestawu pomp sieciowych
- w rozdzielni pneumatycznej

Przepustnice, zawory zwrotne, łączniki amortyzacyjne:

Na rurociągach układu technologicznego zaprojektowano następującą armaturę odcinającą:

- Przepustnice odcinające z dźwignią ręczną:

Przepustnica bezkołnierзова SYLAX lub równoważna z napędem ręcznym dźwigniowym; dysk: AISI316; wykładzina: EPDM; korpus: GG25 epoksyd.; $P_{nom}=1,6$ MPa, $t_{max}=120^{\circ}\text{C}$

- Doskonałe przenoszenie momentu obrotowego na element zamykający dzięki specjalnemu połączeniu trzpienia z dyskiem (wpust wieloklinowy).
- Pierścień zabezpieczający, ułatwiający ewentualną wymianę poszczególnych elementów wewnętrznych przepustnicy na etapie wieloletniej eksploatacji
- Wielostopniowy system uszczelnienia trzpienia
- Jednoczęściowy trzpień połączony wpustem wieloklinowym z dyskiem pozwala na jego samocentrowanie
- Wymienna wykładzina EPDM i dysk AISI316
- Korpus z żeliwa szarego GG25
- Korpus pokryty warstwą epoksydu 80 mm, kolor niebieski RAL5017
- Łożyskowanie wałka – łożyska ślizgowe; tuleja ze stali ocynkowanej powleczonej PTFE
- Uszczelnienie wałka – o-ringi z gumy Nitril/FKM

Zawory zwrotne typ 402:

- Zespół zamykania: grzybkowy o krótkim przemieszczeniu wspomagany sprężyną
- Praca w dowolnym położeniu, małe straty ciśnienia, cicha praca, zwarta budowa
- Zawór nie generujący uderzeń hydraulicznych
- Temp. Pracy -10... +100 st.C
- Korpus: żeliwo szare epoksydowane
- Doskonała szczelność dzięki płaskiej uszczelce (EPDM)
- Zawieradło (grzyb zaworu) DN80-400 żeliwo szare epoksydowane
- Trzpień zaworu – brąz

Łączniki amortyzacyjne:

- Mieszek wykonany z gumy syntetycznej,
- wzmocnienie – opłot nylonowy,
- stalowe pierścienie wzmacniające,
- kołnierze ze stali nierdzewnej

4.4. Pompownia sieciowa (zestaw hydroforowy pomp II stopnia)

Zestaw hydroforowy projektowany jest jako kompletne, w pełni zautomatyzowane urządzenie, wykonane w warunkach stabilnej produkcji na hali produkcyjnej, wszystkie spoiny wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC) kolektory z króćcami przyłączeniowymi, kołnierze wywijane, wykonane ze stali kwasoodpornej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, w celu zmniejszenia oporów przepływu odgałęzienia kolektorów wykonane metodą kształtowania szyjek, zastosowano zawory zwrotne.

Armatura odcinająca- zawory kulowe, a dla pomp o przyłączy większym niż DN 50 przepustnice.

Na kolektorze tłocznym wykonanym ze stali kwasoodpornej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, należy zamontować zbiorniki przeponowe o pojemności 25 dm³ w odpowiedniej ilości stosownie do wydajności układu hydroforowego, kolektor tłoczny wykonany ze stali kwasoodpornej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, powinien być zamontowany powyżej kolektora ssawnego, konstrukcję wsporcza zestawu hydroforowego wykonana ze stali kwasoodpornej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, w celu ograniczenia przenoszenia drgań na posadzkę, zestaw hydroforowy zamontowany jest na podkładkach wibroizolacyjnych

Elementy pomp pionowych mające kontakt z wodą wykonane są ze stali kwasoodpornej :

- wirniki/kierownice (1.4301);
- ściągi (1.4301);
- płaszcz zewnętrzny (1.4301);
- głowica i podstawa pompy (1.4301);
- wał (1.4057).

Zestaw hydroforowy posiada atest PZH nr HK/W/1189/01/2015. Urządzenie jest zgodne z Dyrektywą Europejską - dyrektywą maszynową 2006/42/WE a rozdzielnia sterująca zgodna z dyrektywami:

- 2006/95/WE – wyposażenie elektryczne przewidziane do stosowania w określonym zakresie napięć;
- 2004/108/WE – kompatybilność elektromagnetyczna

Pompy:

- Typ pomp: ICV 40.3-2 – wielostopniowe, pionowe pompy
- Typ pomp: ICV 15.4 – wielostopniowe, pionowe pompy
- Wał, wirniki, ściągi, płaszcz, głowica, : elementy pompy stykające się z wodą są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301
- Uszczelnienie wału mechaniczne: oring EPDM;
- Ilość pomp: 4 szt- 3 szt. pomp głównych + rezerwa
- Ilość pomp nocnych 1 szt -
- Moc znamionowa silnika: 4x11 kW + 1 x 4,0 kW;
- Całkowita moc znamionowa silników: 44 kW + 4,0 kW
- Napięcie zasilania silników: 3~400 V /50 Hz;
- Znamionowa liczba obrotów: 2930 [1/min].

Mechanika i zastosowana armatura

- Armatura na ssaniu pomp głównych: przepustnica międzykołnierzowa Sylax lub równoważna, PN10

- Armatura na tłoczeniu pomp głównych: przepustnica międzykołnierzowa Sylax lub równoważna, PN10
- Zawory zwrotne pomp głównych: kołnierzowy Socla typ 402 lub równoważny, PN10;
- Kolektor ssawny średnicy zewn. 219mm: DN 200, ze stali kwasoodpornej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, PN10;
- Kolektor tłoczny średnicy zewn. 168,3mm: DN 150, ze stali kwasoodpornej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, PN10;
- Zbiornik przeponowy: 3 szt, PN 10; 3 x 25 dm³;
- Rama wsporcza z konstrukcją nośną: ze stali kwasoodpornej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1;
- Orurowanie ze stali kwasoodpornej 1.4301:
- Odgałęzienia kolektorów należy wykonać metodą kształtowania szyjek i gięcia rur. Zakończenia rur należy wykonać metodą wyoblania. Kołnierze należy osadzać na rurociągach zakończonych wyobleniem jako „luźne”.
- - Klasa spoin: D zgodnie z PN-EN ISO 5817;
- technologia wykonania spoin: metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonu
- Przyłącza: kołnierze luźne PN 10;
- Manometry kontrolne z czujnikami ciśnienia: 2 szt, na kolektorach pomp;
- Wibroizolatory z możliwością poziomowania: 4 szt, w narożnikach ramy wsporczej pomp

Sterowanie

Sterowanie za pomocą sterownika mikroprocesorowego S7-1200, Siemens lub równoważny, z kolorowym panelem operatorskim 7”, który po sygnale analogowym współpracuje z wieloma przetwornicami częstotliwości.

Sterownik układu pompowego powinien być wyposażony w funkcje zaawansowanego oszczędzania energii elektrycznej i redukcji strat wody (LKC, ZKC, OPN).

Zestaw pompowy powinien posiadać komplet zabezpieczeń zwarciovych i termicznych oraz przed suchobiegiem za pomocą pływaka oraz wibracyjnego sygnalizatora poziomu cieczy umieszczonego w kolektorze ssawnym zestawu.

SZAFA ZASILAJĄCO - STEROWNICZA UKŁADU POMPOWEGO

Szafa sterownicza w zależności od wielkości zamontowana na ramie zestawu, na osobnym wsporniku lub wolnostojąca wykonana z metalu, malowana proszkowo, posiada stopień ochrony nie mniejszy niż IP 54, wyposażona w:

- sterownik S7-1200 z kolorowym panelem operatorskim 7”,
- przetwornice częstotliwości z możliwością jej ręcznego załączania z lokalnego panelu (w wypadku awarii sterownika) – dla każdej pompy

- przetwornice umieszczone w szafie zestawu hydroforowego
- modem GPRS/GSM
- aparaturę zabezpieczająco-łączeniową: wyłącznik silnikowy (zabezpieczenie zwarcione i przeciążeniowe),
- rozłącznik główny,
- kontrolę faz zasilania: spadek napięcia, asymetria, kolejność faz,
- kontrolę ciśnienia: przetwornik ciśnienia,
- kontrolę suchobiegu: za pomocą pływaka oraz wibracyjnego sygnalizatora poziomu cieczy umieszczonego w kolektorze ssawnym zestawu,
- sygnalizację zasilania, pracy pomp,
- ręczne załączanie pomp – przyciski podświetlane.

PODSTAWOWE FUNKCJE STEROWNIKA

- sterownik, posiada możliwość pracy z przetwornicami częstotliwości,
- sterownik posiada możliwość dokonywania automatycznej regulacji ciśnienia na podstawie informacji otrzymywanych z przepływomierza i wcześniejszej parametryzacji charakterystyki sieci w funkcji $H=f(Q)$, tzw. funkcja LKC (Lokalna Korekta Ciśnienia),
- sterownik posiada możliwość (na podstawie informacji o ciśnieniu w czasie rzeczywistym panującym w zdalnych punktach pomiarowych) optymalizacji ciśnienia generowanego przez zestaw pompowy, tzw. funkcja ZKC (Zdalna Korekta Ciśnienia),
- sterownik posiada możliwość podłączenia jednej pompy o mniejszej wydajności (nocnej), tzw. funkcja OPN (Obsługa Pompy Nocnej),
- sterownik posiada możliwość ochrony sieci przed uderzeniem hydraulicznym przy napełnianiu pustego rurociągu, tzw. funkcję FOS (Funkcja Ochrony Sieci),
- sterownik, posiada możliwość komunikacji z systemami nadrzędnymi przy wykorzystaniu portów komunikacyjnych (protokoły komunikacyjne do uzgodnienia).
- sterownik umożliwia sterowanie pracą pomp z zachowaniem odpowiedniej kolejności załączania i wyłączania pomp (przełączanie pomp po każdym cyklu pracy),
- sterownik uniemożliwia jednoczesne załączanie więcej niż jednej pompy, przesuwając w czasie rozruchy poszczególnych pomp,
- sterownik blokuje możliwość natychmiastowego włączenia / wyłączenia pompy po wyłączeniu / włączeniu poprzedniej, poprzez co uniemożliwia pulsacyjną pracę w przypadku gwałtownych zmian poboru wody,
- sterownik pozwala na ograniczanie maksymalnej liczby pomp pracujących jednocześnie,
- sterownik zabezpiecza zestaw przed suchobiegiem, wyłączając kolejno poszczególne pompy zestawu przy spadku ciśnienia na ssaniu poniżej wartości zadanej (dla zestawów z bezpośrednim podłączeniem do wodociągu) lub w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku obniży się poniżej wartości zadanej,

- sterownik niezwłocznie wyłącza pompy w przypadku przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia w kolektorze tłocznym,
- sterownik umożliwia przełączanie pomp, w czasie małych poborów wody zapewniając ich optymalne wykorzystanie,
- sterownik umożliwia współpracę z komputerem za pomocą połączenia kablowego poprzez łącze ethernetowe,
- sterownik umożliwia automatyczną zmianę parametrów pracy zestawu w zadanych przedziałach czasowych,
- sterownik posiada możliwość odczytu podstawowych parametrów (wyświetlacz na drzwiach szafy): poziom lustra wody w zbiornikach, tłoczenia, obroty/ częstotliwość silnika z przetwornicą,
- montaż sterownika zapewnia stopień ochrony IP 54 od strony zewnętrznej rozdzielni,
- sterownik jest oznakowany znakiem CE.

SZAFA ZDALNEGO PUNKTU POMIAROWEGO DO FUNKCJI ZKC ZDALNEJ KOREKTY CIŚNIENIA

Zdalny punkt pomiarowy należy zabudować w szafce tworzywowej klasy IP55. Wewnątrz szafki należy umieścić:

- zasilacz buforowy (układ podtrzymania napięcia z akumulatorami żelowymi)
- zabezpieczenie zwarciovowe dla obwodów 230VAC
- zabezpieczenie zwarciovowe dla obwodów 24VDC
- moduł telemetryczny GPRS/GSM z wejściem analogowym 4-20mA
- zabezpieczenie wejścia analogowego w postaci bezpiecznika topikowego

Do szafki należy podłączyć przetwornik ciśnienia z przewodem ekranowanym o długości 5m, antenę GSM z przewodem o długości 5m oraz przewód zasilający z wtyczką 230V.

Szafa zdalnego punktu pomiarowego wykonana zostanie w terminie późniejszym, w zależności od ewentualnych potrzeb sieci wodociągowej rozdzielczej.

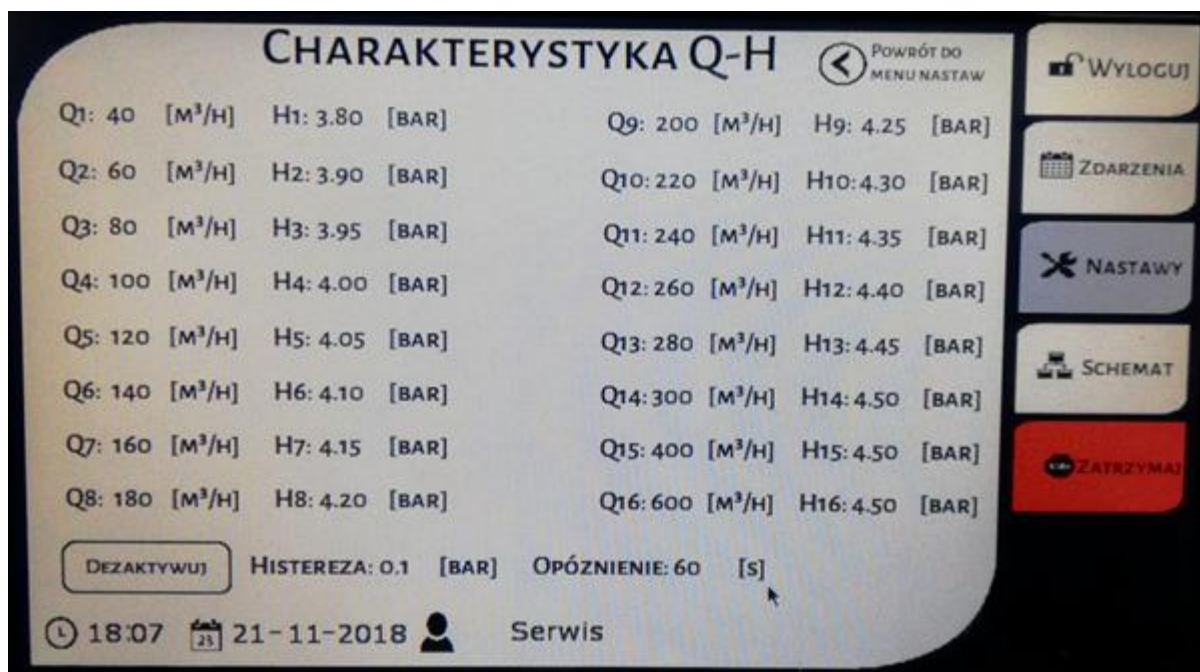
SZCZEGÓŁOWY OPIS WYBRANYCH PODSTAWOWYCH FUNKCJI STEROWNIKA

LKC -LOKALNA KOREKTA CIŚNIENIA

Funkcja LKC umożliwia dokonywanie automatycznej regulacji ciśnienia na podstawie informacji otrzymywanych z przepływomierza i wcześniejszej parametryzacji charakterystyki sieci w funkcji $H=f(Q)$.

Zasada działania.

Sterownik dzięki współpracy z przepływomierzem i lokalnym przetwornikiem ciśnienia utrzymuje zadane zmienne ciśnienie zależne od chwilowych przepływów, ograniczając dzięki temu zużycie energii i redukując ilości wody traconej w wyniku wycieków. Sterownik powinien posiadać możliwość zdefiniowania co najmniej 16 punktów $H=f(Q)$. Algorytm powinien umożliwiać pracę ze zmiennym lub stałym ciśnieniem z możliwością wprowadzenia korekt przez operatora. Pompy załączają/wyłączają się i utrzymują ciśnienie na podstawie ustawionych progów przepływu. Sterownik umożliwia operatorowi dokonywanie szybkich zmian zakresów przepływów i odpowiadających im ciśnień z poziomu panelu operatorskiego sterownika oraz zapewnia możliwość podłączenia zewnętrznego systemu wizualizacji SCADA i dokonywana tych czynności w sposób zdalny. Zmiana parametrów powinna odbywać się poprzez łatwą do obsługi i intuicyjną tabelę Q-H (rys. 1).



Rys. 1 Ilustracja przykładowego panelu nastaw dla funkcji LKC

W sterowniku dostępne są następujące nastawy:

- Aktywacja/Dezaktywacja **Lokalne Korekty Ciśnienia**
- Możliwość zdefiniowania 16 przedziałów wydajności –nastawa [m³/h]
- Możliwość zdefiniowania 16 wartości ciśnień odpowiadających poszczególnym przedziałom – nastawa [bar]
- Histereza –nastawa [bar]
- Opóźnienie dla zmiany przedziału – nastawa[s]

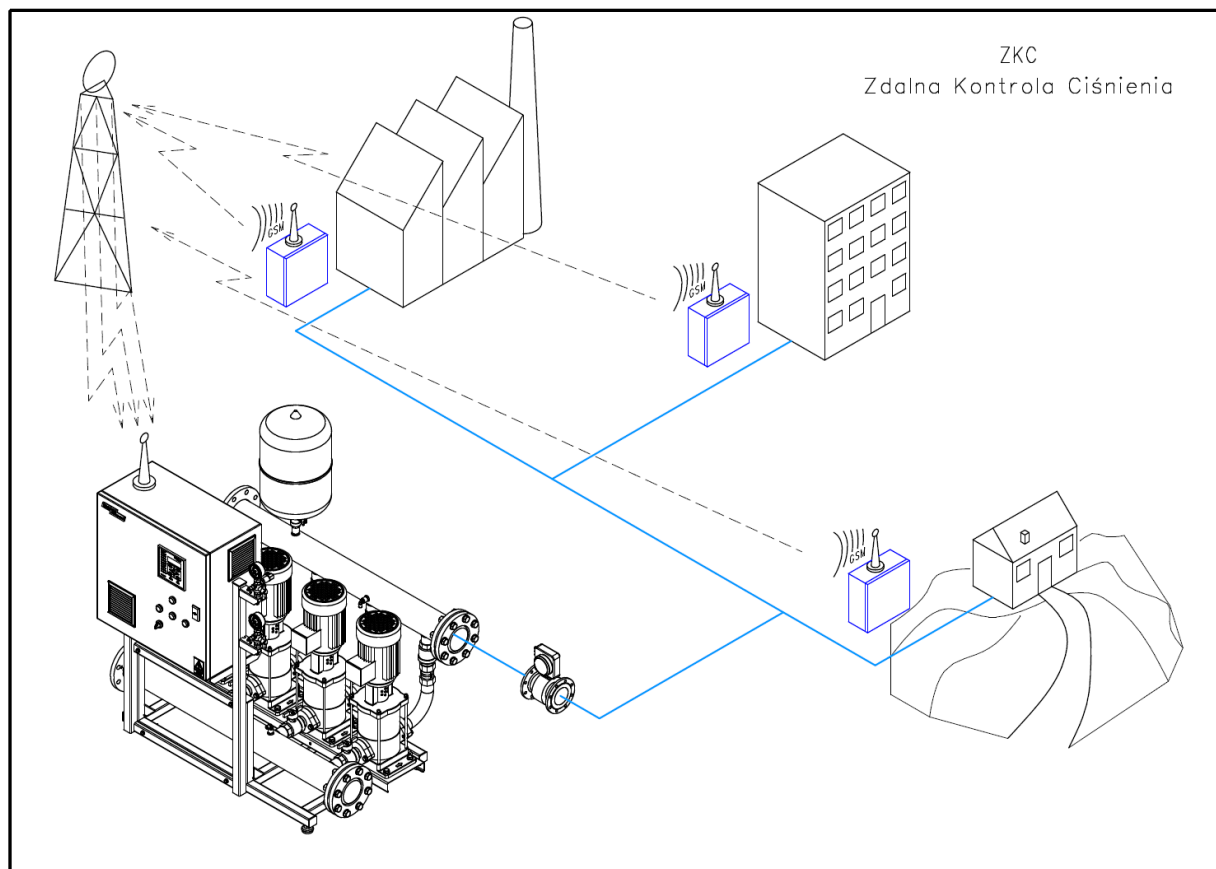
ZKC –ZDALNA KOREKTA CIŚNIENIA

Funkcja ZKC na podstawie informacji o ciśnieniu panującym w zdalnych punktach pomiarowych optymalizuje ciśnienie generowane przez zestaw pompowy.

Zmiana ciśnienia odbywa się w czasie rzeczywistym. Poprzez optymalizację ciśnienia możliwe jest uzyskanie oszczędności energii oraz zmniejszenie ilości wód traconych w wyniku wycieków.

Zasada działania.

Sterownik układu pompowego zbiera informacje przesyłane przez czujniki zainstalowane w najmniej korzystnych punktach sieci przesyłowej. Na podstawie informacji z tych czujników decyduje o obniżeniu lub podniesieniu ciśnienia w punkcie pompowania (Rys. 2).



Rys.2 Ilustracja działania funkcji ZKC

W sterowniku dostępne są następujące nastawy:

- Aktywacja/Dezaktywacja Zdalnej Korekty Ciśnienia
- Przepływ minimalny dla działania funkcji ZKC Q_{min} –nastawa [m³/h]
- Przepływ maksymalny dla działania funkcji ZKC Q_{max} –nastawa [m³/h]
- Histereza –nastawa [bar]
- Opóźnienie dla korekty – nastawa[s]
- Oczekiwany zakres ciśnienia w punkcie zdalnym pomiarowym –nastawa min [bar] i max [bar]
- Korekta ciśnienia w punkcie pompowania przy podniesionym ciśnieniu zdalnym –nastawa [bar] oraz wartość procentowa od różnicy ciśnienia w punkcie zdalnym i maksymalnego ciśnienia oczekiwanego w punkcie zdalnym

- Korekta ciśnienia w punkcie pompowania przy obniżonym ciśnieniu zdalnym –nastawa [bar] oraz wartość procentowa od różnicy ciśnienia w punkcie zdalnym i minimalnego ciśnienia oczekiwanego w punkcie zdalnym

Uwaga: nie dopuszcza się stosowania funkcji w których sterowanie ciśnieniem odbywa się z opóźnieniem np. na podstawie danych z dnia poprzedniego.

ZKC -Opis standardu wykonania zdalnego punktu pomiarowego

Zdalny punkt pomiarowy należy zabudować w szafce tworzywowej klasy IP55. Wewnątrz szafki należy umieścić:

- zasilacz buforowy (układ podtrzymania napięcia z akumulatorami żelowymi)
- zabezpieczenie zwarciove dla obwodów 230VAC
- zabezpieczenie zwarciove dla obwodów 24VDC
- moduł telemetryczny GPRS/GSM z wejściem analogowym 4-20mA
- zabezpieczenie wejścia analogowego w postaci bezpiecznika topikowego

Do szafki należy podłączyć przetwornik ciśnienia z przewodem ekranowanym o długości 5m, antenę GSM z przewodem o długości 5m oraz przewód zasilający z wtyczką 230V.

ZKC -Opis standardu wykonania odbiornika danych

Odbiornik danych przesyłanych ze zdalnych punktów pomiarowych należy zabudować w rozdzielni zestawu hydroforowego. Odbiornik wykonać w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS komunikujący się ze sterownikiem za pomocą protokołu Modbus RTU. Na zewnątrz rozdzielni umieścić antenę zapewniającą odpowiednią siłę sygnału GSM.

ZKC – Opis standardu transmisji danych pomiędzy zdalnymi punktami pomiarowymi, a rozdzielnią zestawu hydroforowego.

Komunikacja zdalnych punktów pomiarowych z zestawem hydroforowym odbywa się poprzez sieć GSM/GPRS. W celu nawiązania komunikacji ze zdalnymi punktami pomiarowymi przez GSM/GPRS, konieczny jest zakup kart SIM w jednej z sieci telefonii komórkowej (w zależności jaka sieć ma najlepszy zasięg) z aktywną usługą STAŁY PUBLICZNY ADRES IP i limitem danych 5GB lub w prywatnym APN.

OPN -OBSŁUGA POMPY NOCNEJ

Funkcja OPN umożliwia podłączenie jednej pompy o mniejszej wydajności (tzw. nocnej). Sterownik załącza pompę nocną, gdy przepływy spadną poniżej zadanego poziomu. Zastosowanie pompy nocnej pozwala na redukcję kosztów energii przy przepływach, w których pompy główne pracowałyby w zakresie niskich sprawności.

Zasada działania.

Sterownik po wykryciu niskich przepływów, uruchamia pompę nocną i utrzymuje zadane ciśnienie za pomocą falownika. Ciśnieniem pracy pompy nocnej sterują funkcje LKC i ZKC.

W sterowniku dostępne są następujące nastawy:

- Przepływ dla załączenia pompy nocnej
- Czas do załączenia pompy nocnej

FOS –FUNKCJA OCHRONY SIECI

Zadaniem funkcji jest ochrona sieci przed uderzeniem hydraulicznym występującym przy napełnianiu pustego rurociągu, np. po zaniku zasilania i spadku ciśnienia.

Zasada działania.

Sterownik po zaniku zasilania i wykryciu spadku ciśnienia poniżej zadanego poziomu, uruchamia pompy z zadaniem wcześniej opóźnieniem czasowym. W sterowniku dostępne są następujące nastawy:

- aktywacja/deaktywacja funkcji ochrony sieci
- ciśnienie aktywacji –nastawa [bar]
- opóźnienie dołączenia kolejnej pompy [s]

ZAKRES DOSTAWY:

1. ZESTAW POMPOWY WRAZ Z SZAFĄ ZASILAJĄCO – STEROWNICZĄ
2. SZAFA ZDALNEGO PUNKTU POMIAROWEGO DO FUNKCJI ZKC ZDALNEJ KOREKTY CIŚNIENIA – 1 SZT.

4.5. Lampa UV i dozownik podchlorynu sodu

4.5.1. Lampa UV

Urządzenie składające się z reaktora UV oraz szafy zasilającej posiadające następujące cechy:

- - Reaktor wykonany ze stali 316L,
- - Możliwość montażu w poziomie, lub w pionie
- - Ciśnienie pracy 10 bar
- - Stopień ochrony reaktora IP68
- - Promienniki niskociśnieniowe amalgamatowe o mocy minimalnej 400W
- - Żywotność promienników 16000h
- - Reaktor w kształcie litery „L” dla osiągnięcia optymalnych warunków hydraulicznych
- - Szafa zasilająca wyposażona w wyświetlacz wskazujący stany pracy urządzenia
- - Stopień ochrony szafy min. IP54
- - Wyjście sygnałowe 4-20mA
- - Możliwość zdalnego załączania / wyłączania

- - Licznik godzin pracy urządzenia
- - Licznik cykli załączeń / wyłączeń
- - Zasilanie urządzenia 230V/50Hz
- - Temperatura otoczenia pracy 5-40 st. C
- - Wskaźniki stanu pracy urządzenia (praca normalna, awaria)

4.5.2. Dozownik podchlorynu sodu

W skład zestawu wchodzi:

- pompka DDC 6-10
- podstawka pod pompkę
- mieszadło typu ubijak
- zestaw czerpakny giętki SA 4/6
- czujnik poziomu NB/ABS
- zawór dozujący IR 6/12
- wąż dozujący PE - 50 mb
- zbiornik dozowniczy 100 l

Membranowe pompy dozujące DDC napędzane silnikiem, składają się z następujących elementów:

Głowica dozująca: Opatentowana konstrukcja z minimalną wolną przestrzenią optymalnie dostosowaną do cieczy odgazowujących. Ze zintegrowanym zaworem odpowietrzającym do zalewania i odpowietrzania oraz przyłączem rurowym 4/6 mm lub 0,17" x 1/4".

Zawory: Zawory po stronie ssawnej i tłocznej z podwójnymi kulkami* dla zmniejszenia wolnej przestrzeni - optymalizacja dla cieczy odgazowujących.

Przyłącza: Wytrzymałe i proste w obsłudze zestawy przyłączy dla różnych przewodów i rur.

Membrana: Wykonana całkowicie z PTFE membrana przeznaczona do bezawaryjnej pracy, charakteryzująca się wszechstronną odpornością chemiczną.

Kołnierz: Z komorą oddzielającą, membraną zabezpieczającą i otworem spustowym.

Jednostka napędowa: Dwustronny wał korbowy z opatentowanym napędem przekładniowym, silnik krokowy, wszystko zamontowane w wytrzymałej obudowie.

Kostka sterowania: Składająca się z elektroniki z wyświetlaczem, przycisków, pokręteł i pokrywy ochronnej.

Obudowa: Z jednostką napędową i elektroniką zasilającą oraz wytrzymałymi gniazdami sygnałowymi. Obudowę można zamocować wtykowo na płycie montażowej.

4.6. Osuszacz powietrza

Osuszacze z serii np. KT90F lub równoważne, przeznaczone są do intensywnego osuszania pomieszczeń i materiałów w nich zgromadzonych oraz do utrzymywania poziomu wilgotności w pomieszczeniach w zakresie 40 – 100 %.

Ze względu na specyfikę konstrukcji (koła transportowe o średnicy 250mm) mogą być łatwo przemieszczane po nierównym terenie, stąd też mają szerokie zastosowanie w pracach remontowo-budowlanych i usługach osuszania. W osuszaczach grupy np. KT90F zastosowano układ automatycznego rozmrażania gorącymi parami w związku z tym mogą pracować w pomieszczeniach, w których temperatura powietrza zawiera się w przedziale 3°C...35°C. Standardowo wyposażone są w gniazdo wyjściowe do podłączania higrostatu zewnętrznego.

Wyposażenie:

- zbiornik skroplin o pojemności 10 litrów oraz króciec do bezpośredniego odprowadzania skroplin do kanalizacji
- przewód zasilający długości 3,5m
- filtr powietrza klasy eu3 + filtr zapasowy
- gniazdo wyjściowe do podłączenia higrostatu zewnętrznego
- obudowa z blachy stalowej ocynkowanej malowanej proszkowo
- uchwyt transportowy
- mikroprocesorowy układ sterowania

Charakterystyka układu sterowania:

- dwa tryby pracy:
 - START – osuszacz pracuje w trybie ciągłym, niezależnie od wilgotności
 - AUTO – praca osuszacza sterowana higrostatem zewnętrznym
- czujnik i sygnalizacja napełnienia zbiornika
- sygnalizacja wystąpienia awarii
- sygnalizacja włączenia osuszacza
- układ automatycznego rozmrażania gorącymi parami
- zabezpieczenie sprężarki przed zbyt częstym rozruchem i przeciążeniem

4.7. Rurociągi technologiczne, instalacja powietrza

Wszystkie rurociągi technologiczne (woda + powietrze z dmuchawy), kołnierze i śruby wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 (X5CrNi 18-10) zgodnie z PN-EN 10088-1. Odcinki montażowe (przyłączenie króćca wody surowej, króćca wody na zbiornik, króćca ssawnego i tłocznego zestawu hydroforowego) wykonać z ze stali kwasoodpornej 1.4301 X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1.

Na kolektorach należy zamontować kołnierze luźne w wykonaniu na ciśnienie nominalne PN10 umożliwiające łatwy montaż instalacji przyłączeniowej z obu stron kolektora.

Specyfikacja projektowanych rurociągów

- - nominalne ciśnienie pracy PN16

- - grubości ścianek
- - rurociąg DN 25 – DN 200 – 2 mm
- - rurociąg DN 250 – DN 400 – 3 mm

Doprowadzenie powietrza z sprężarki do rozdzielni pneumatycznej i dalej do aeratora projektuje się z wężyków i kształtek pneumatycznych. Wąż poliamidowy fi 12-15

Rozprowadzenie powietrza z rozdzielni pneumatycznej do siłowników przy filtrach projektuje się z wężyków i kształtek pneumatycznych. Wąż poliamidowy fi 8-10

4.7.1 Technologia montażu zestawów technologicznych

Prefabrykację orurowania, zestawów filtracyjnych, aeratora, dmuchawy, zestawu pompy płuczonej i zestawu hydroforowego realizować w warunkach stabilnej produkcji w hali produkcyjnej w procesie zorganizowanej produkcji i kontroli.

Całkowity montaż zestawów układu technologicznego i rurociągów spinających wraz z próbą szczelności, w hali produkcyjnej przed wysyłką urządzeń na obiekt. Na obiekt dostarczane jest kompletne urządzenie po pomyślnym przejściu kontroli jakości. Orurowanie stacji wykonać z rur i kształtek ze stali odpornej na korozję gatunku X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 100881. Dla zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych (eliminacja osadzania się zanieczyszczeń w miejscu rozgałęzienia) i stabilnego przepływu medium (obliczenia hydrauliczne stacji wykonano dla niniejszego rozwiązania) rozgałęzienia rur wykonać w technologii wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej a połączenia za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego. Takie rozwiązania są powszechnie stosowane w budowie instalacji ze stali odpornych na korozję dla przemysłu spożywczego, farmaceutycznego, chemicznego itp., zapewniających: dobrą ochronę lica i grani spoiny ze względu na zamkniętą budowę głowicy spawalniczej, powtarzalność parametrów spawania, minimalną ilość niezgodności spawalniczych. Potwierdzenie odpowiedniej jakości spoin przez wydruk parametrów spawania.

Na rurociągach w wykonaniu ze stali kwasoodpornej 1.4301, wymaga się stosowania kołnierzy łączeniowych w wykonaniu ze stali kwasoodpornej 1.4301. Kołnierze należy osadzać na rurociągach zakończonych wyobleniem jako „luźne” i łączyć za pomocą śrub w wykonaniu ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1. Takie rozwiązanie zapewni odpowiednią łatwość montażu i demontażu oraz ograniczy powstawanie naprężeń przenoszonych na instalację.

4.7.1.2. Wymagania w zakresie prac spawalniczych

Ze względu na konieczność zapewnienia bezpieczeństwa zaopatrzenia ludności w wodę pitną, rurociągi i konstrukcje wsporcze powinny być wykonane zgodnie z poniższymi wymaganiami.

Wymagania w zakresie prac spawalniczych:

Wykonawca prac spawalniczych musi posiadać certyfikowany system zarządzania jakością w spawalnictwie w zakresie pełnych wymagań wg normy EN-ISO 3834-2;

Wykonawca musi zatrudniać spawaczy i operatorów urządzeń spawalniczych spełniających wymagania normy PN-EN 287-1/PN-EN-ISO 9606-1 oraz normy PN-EN-ISO 14732 posiadających aktualne uprawnienia;

Wykonawca prac spawalniczych powinien posiadać uznaną technologię spawania WPQR zgodną z PN-EN ISO 15614;

Wymagany poziom jakości spoin dla konstrukcji spawanych minimum poziom "C" wg PN-EN ISO 5817;

Minimalny zakres badań nieniszczących - 100% złączy poddać kontroli wizualnej (VT) wg PN-EN ISO 17637;

Personel wykonujący badania powinien posiadać aktualny certyfikat kompetencji w zakresie badań wizualnych VT wg normy PN-EN ISO 9712;

Wykonawca prac spawalniczych zobowiązany jest do dostarczenia następujących dokumentów:

- kopia certyfikatu EN-ISO 3834-2 wystawionego przez jednostkę akredytowaną i notyfikowaną przez ministra Komisji Europejskiej;
- atesty hutnicze 3.1 oraz deklaracje zgodności na materiały podstawowe i dodatkowe;
- protokół/protokoły z badań wizualnych (VT);
- instrukcje technologiczne spawania (WPS);
- dzienniki spawania;
- lista spawaczy wraz z kopią uprawnień;
- lista personelu nadzoru spawalniczego wraz z kopią uprawnień;
- protokół z kontroli wymiarowej konstrukcji spawanych;

4.7.1.3. Wymagania w zakresie trawienia i pasywacji

Wymagania odnośnie obróbki powierzchni elementów wykonanych ze stali kwasoodpornych.

Mając na uwadze zapewnienie odpowiedniej trwałości elementów wykonanych ze stali kwasoodpornych ich powierzchnie bezwzględnie należy poddać trawieniu, a następnie pasywacji. Zabiegi te muszą być konieczne przeprowadzone na wewnętrznych oraz na zewnętrznych powierzchniach elementów.

Stale kwasoodporne nie poddane zabiegom trawienia i pasywacji po zakończeniu procesów spawalniczych, mają bardzo wysoką skłonność do powstawania korozji wżerowej, w środowiskach zawierających wolny chlor, który jest powszechnie stosowany w stacjach uzdatniania wody, w procesie dezynfekcji. Istotnym zagrożeniem jest również korozja podosadowa, która może wystąpić w sytuacjach wystąpienia osadów np. przy eksploatacji SUW z niepełną wydajnością. Oba rodzaje korozji mogą w bardzo krótkim czasie doprowadzić do nieodwracalnego uszkodzenia elementów.

Operacje trawienia, a następnie pasywacji prowadzić w sposób następujący:

1. Rurociągi - wykonać trawienie, a następnie pasywację za pomocą kąpeli zanurzeniowej. Operacje prowadzić dla powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych.
2. Konstrukcje wsporcze - wykonać trawienie, a następnie pasywację za pomocą kąpeli zanurzeniowej lub natrysku. Operacje prowadzić dla powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych.
3. Filtry i aeratory - wykonać trawienie, a następnie pasywację za pomocą natrysku. Operacje prowadzić dla powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych. Warunek należy spełnić w przypadku filtrów wykonanych ze stali nierdzewnej.

Powyższe wymagania nie dotyczą:

1. Elementów złącznych (śruby, nakrętki, podkładki)
2. Obudów szaf elektrycznych

Uwaga!!!

Ze względu na fakt, że Stacja Uzdatniania Wody znajduje się w strefie bezpośredniej ochrony sanitarnej oraz istnieje wysokie ryzyko wystąpienia skażenia podczas prowadzenia operacji trawienia i pasywacji, nie dopuszcza się wykonywania tych operacji na terenie SUW.

Dokumenty i potwierdzenia.

Wykonanie operacji trawienia i pasywacji należy potwierdzić protokołem zdawczo odbiorczym zawierającym spis elementów poddanych operacjom oraz certyfikatem zawierającym:

- potwierdzenie wykonania operacji trawienia i pasywacji dla elementów ujętych w protokole zdawczo odbiorczym wraz z wyspecyfikowaniem użytych środków trawiących i pasywujących;
- informację na temat czasu kąpeli lub natrysku i temperatury.

Do powyższego certyfikatu należy dołączyć kartę charakterystyki środka trawiącego i środka pasywującego.

W wypadku przeprowadzania operacji trawienia i pasywacji przez wykonawcę, a nie przez wyspecjalizowany zakład, wykonawca zobowiązany jest załączyć umowę zawartą z zakładem utylizacji odpadów lub dokument potwierdzający przekazanie odpadu niebezpiecznego do utylizacji (kwaśna popłuczyna po procesach trawienia i pasywacji z zawartością metali ciężkich).

4.8. Zbiorniki wody czystej.

W projekcie przyjęto dwa zbiorniki żelbetowe, łupinowe, prefabrykowane, montowane na miejscu, o parametrach:

- $D_w = 6,00 \text{ m}$
- $D_z = 6,32 \text{ m}$
- $H_w = 5,5 \text{ m}$
- $V_{br} = 155,5 \text{ m}^3$ (jeden zbiornik)

Pojemność użyteczna jednego zbiornika wynosi 127,17 m³, obu zbiorników 254,34 m³. Poziom posadzki – 181,65 mnpm. Schemat technologii zbiorników zawiera załącznik III/5 niniejszego opracowania.

4.8.1. Urządzenia technologiczne zbiorników

Rurociągi zasilające – PEHD 100, Dn 160, mocowane do ścian zbiornika co 1,0 m obejmami kwasoodpornymi. Rzędna osi wylotu rurociągu zasilającego – 186,70 mnpm. Rurociąg w obrębie skarpy ocieplany otuliną styropianową EPS200 HYDRO 036, grubości 12 cm.

Rurociągi ssawne – PEHD 100, Dn 225, rzędna wlotu – 181,96. Rurociągi zabezpieczyć przed zapowietrzaniem poprzez wykonanie nad wlotem płyty antywirowej o wymiarach 800x800x6 mm ze stali kwasoodpornej. Rzędna góry płyty antywirowej – 182,15 mnpm.

Rurociągi spustowe – PEHD 100 Dn 160, wlot spustów w zagłębieniu w posadzce zbiornika. Zamknięcie spustów przy pomocy zasuw Dn 150, umieszczonej poza obrysem nasypu wokół zbiornika. Rurociągi w obrębie skarpy ocieplane otuliną styropianową EPS 200 Hydro 036, grubości 10 cm. Doprowadzenie spustów do zbiornika buforowego popłuczyn.

Rurociągi przelewowe – PEHD 100 Dn 200, mocowane do ścian zbiornika co 1,0 m obejmami kwasoodpornymi. Rzędna wlotu przelewu – 186,85 mnpm. Rurociągi w obrębie skarpy ocieplane otulina styropianową EPS 200 HYDRO 036, grub. 10 cm.

Rura zabezpieczająca sonde hydrostatyczną: PCV-u Dn 90, perforowana na dł. nin. 1.5 m od dołu, mocowana do drabiny lub ściany zbiornika.

Sterowanie – poziomy sterujące

W zbiorniku, w rurze perforowanej, zamontować sondę hydrostatyczną do badania poziomu wody (dokładność pomiaru 1 cm) oraz urządzenie pływakowe do zabezpieczenia pomp sieciowych przed sucho biegiem.

- Poziom wyłączania pompy głębinowej – 186,70 mnpm
- Poziom załączania pompy głębinowej 186,30 mnpm
- Poziom blokady pomp sieciowych 182,20 mnpm

Uwaga: Zbiornik zaopatrzyć we włazy antyterrorystyczne z blachy kwasoodpornej oraz drabiny żelazowe wewnętrzne ze stali kwasoodpornej. Drabiny zewnętrzne – ze stali ocynk. Przed wylotem do studzienki za zbiornikiem buforowym ciągu kanalizacji popłuczyn zamontować zawór WaStop PVC Dn 160, celem zabezpieczenia zbiorników przed przewietrzaniem z kanalizacji sanitarnej, mogącym powodować skażenie wody w zbiornikach. Wszystkie przejścia przez ściany oraz płytę denną zbiornika wykonać jako szczelne w uzgodnieniu z dostawcą prefabrykatów zbiornika.

5. Elektryka, sterowanie, AKPiA – wytyczne

Zestawienie mocy i aparatury kontrolno-pomiarowej

	Urządzenie	Ilość	Moc	Napięcie zasilania	Zasilanie / sterowanie
Jednostka	----	[szt]	[kW]	[V]	
Studnia głębinowa nr 1	Pompa głębinowa PG 1	1	5,5	3 x 400	RT/RT
	Sonda hydrostatyczna	1	-	-	RT/RT
Studnia głębinowa prognozowana - awaryjna	Pompa głębinowa PG 2	1	5,5	3 x 400	RT/RT
	Sonda hydrostatyczna	1	-	-	RT/RT
Rurociąg wody surowej SUW	Przepływomierz	1	-	230	RT/RT
	Przetwornik ciśnienia	1	-	-	RT/RT
Napowietrzanie	Przetwornik ciśnienia w RP	1	-	-	RT/RT
	Elektrozawór RP napowietrzania	1	-	-	RT/RT
	Elektrozawór do sterowania sprężarkami	2	-	-	RT/RT
	Sprężarka	1+1	2,4	3 x 400	RT/Presostat
Filtracja	Krańcówki	brak		-	-
	Przepływomierz za filtrami	1	-	230	RT/RT
	Napęd pneumatyczny przepustnic	18	-	24	RT/RT
Płukanie	Dmuchawa	1	4,0	3 x 400	RT/RT
	Pompa Płuczna	1	5,5	3 x 400	RT/RT
	Przetwornik ciśnienia – tłoczenie dmuchawy	1	-	-	RT/RT
	Przetwornik ciśnienia – tłoczenie pompy płucznej	1	-	-	RT/RT
	Przepływomierz na płukaniu	1	-	230	RT/RT
Odstojnik	Pompka	1	1,0	3 x 400	RT/RT
	pływak	1	-	-	RT/RT
Zbiornik retencyjny x2	Sonda hydrostatyczna	2	-	-	RT/RT
	Pływak	2	-	-	RT/RT
Dezynfekcja	Chlorator	1	0,014	230	Gniaz/RT
	Lampa UV	1	0,8	230	RT/RT
Pompownia Sieciowa	Pompa ZH	4	11,0	3 x 400	RG/RT-ZH
	Pompa nocna	1	4,0	3 x 400	RG/RT-ZH
	Przepływomierz na sieć	1	-	230	RT/RT
	Przetwornik ciśnienia	1	-	-	RT/RT

5.1. Rozdzielnia technologiczna RT

Rozdzielnia Technologiczna (RT) jest rozdzielnią zawierającą urządzenia pośrednie dla elementów elektrycznych Stacji Uzdatniania Wody. Zasilana jest z Rozdzielni Energetycznej (Głównej) napięciem 3x400V kablem pięciziołowym.

Zawiera ona w sobie zasilanie i sterowanie m.in.:

- pompami głębinowymi;
- pompą płuczną;
- dmuchawą;
- pompą/przepustnicą w odstojniku;
- elektrozaworami napędów przepustnic filtrów.

oraz zasilanie m.in.:

- Sprężarki
- Przepływomierzy
- Sond hydrostatycznych
- Przetworników ciśnienia

Znajdują się w niej również zabezpieczenia zwarciovowe, i zabezpieczenia termiczne dla zasilanych urządzeń. Jest ona także miejscem przyłączenia wszelkich elementów pomiarowo - kontrolnych takich jak:

- analogowe przekładniki prądowe (kontrola suchobiegu w trybie automatycznym poprzez pomiar prądu biegu jałowego silników pomp głębinowych);
- sonda hydrostatyczna w każdym zbiorniku retencyjnym wody uzdatnionej, studniach głębinowych i odstojniku popłuczyn (pomiar analogowy poziomu wody);
- przepływomierzy;
- przetworników ciśnienia (analogowy pomiar ciśnienia).

Na drzwiach rozdzielni zamontowany jest kolorowy panel dotykowy (przekątna min. 15”), dzięki któremu można obserwować parametry pracy urządzeń SUW, sterować pracą całej Stacji oraz zmieniać podstawowe nastawy parametrów.

Zasilane urządzenia (silniki) zabezpieczane są wyłącznikami silnikowymi. Włączanie/wyłączanie odpowiednich urządzeń w trybie ręcznym następuje poprzez aparaturę kontrolno-sterującą (przełączniki trybu pracy „AUTO-0-RĘKA” dla silników) lub poprzez kolorowy panel dotykowy HMI (napędy przepustnic filtrów).

W szafie Rozdzielni Technologicznej umieszczono sterownik swobodnie programowalny firmy SIEMENS lub równoważny, który służy do sterowania pracą urządzeń stosowanych na Stacjach Uzdatniania Wody.

Mikroprocesorowy sterownik SIEMENS ma budowę modułową pozwalającą na dowolne konfigurowanie oraz rozbudowę o dodatkowe moduły wejść/wyjść analogowych i binarnych.

Podstawowe dane techniczne sterownika:

- Zasilanie: 15..30VDC (standardowo poprzez zasilacz buforowy z podtrzymaniem akumulatorowym);
- Interfejsy komunikacyjne: Ethernet,
- Temperatura pracy: -5...+75 °C;

- Wilgotność: 5...95 %.

Sterownik wersji rozszerzonej powinien umożliwiać:

- Interfejsy komunikacyjne: RS232, RS485
- transmisję w protokole MODBUS RTU (slave, 8 bitów danych, brak bitu parzystości, 1 bit stopu, maksymalna prędkość transmisji 115200bps);
- dostęp poprzez przeglądarkę internetową i wbudowany serwer WWW oraz system stron internetowych pozwalający na przegląd bieżących danych procesowych, nastaw, komunikatów alarmowych bieżących i historycznych;
- zdalną zmianę nastaw poprzez system stron internetowych;
- gromadzenie danych procesowych w plikach historycznych oraz logach;
- wymianę oprogramowania poprzez łącze ethernetowe;
- zdalną wymianę oprogramowania (w przypadku podłączenia do Internetu lub sieci GPRS/EDGE/UMTS);
- obsługę różnych interfejsów komunikacyjnych (kablone, radiowe, GSM/ GPRS/EDGE/UMTS) z wykorzystaniem protokołów internetowych.

Sterownik wystawia odpowiednie sygnały sterujące włączające i wyłączające określone urządzenia na podstawie sygnałów otrzymywanych z sondy hydrostatycznej (w każdym zbiorniku retencyjnym), przepływomierzy, wodomierzy, prądowych przetworników ciśnienia i przekładników prądu oraz programu wewnętrznego jak i wewnętrznego programowalnego zegara wyznaczającego rozpoczęcie procesu płukania.

Sterownik na podstawie sygnałów analogowych dostarczanych z przetworników zewnętrznych (pomiar: ciśnienia, poziomu wody, przepływu, pomiaru prądu obciążenia pomp głębinowych) realizuje rozmaite zadania zgodnie z założonym algorytmem:

- włącza i wyłącza pompy I stopnia w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym;
- podczas procesu płukania załącza zawory elektromagnetyczne doprowadzające powietrze do filtrów;
- zabezpiecza pompę płuczną przed suchym biegiem (w trybie automatycznym) w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku retencyjnym obniży się poniżej określonego poziomu lub przy braku przepływu mierzonego przepływomierzem przy pompie płucznej;
- blokuje włączenie pompy płucznej jeżeli układ elektryczny wykazuje awarię;
- steruje pracą przepustnic z napędem pneumatycznym przy filtrach;
- umożliwia odczyt aktualnych parametrów podczas pracy oraz przy zablokowanej możliwości włączenia urządzeń;
- umożliwia ręczne sterowanie poszczególnymi urządzeniami (poprzez panel HMI);

- umożliwia nadzór on-line w postaci wizualizacji nadzorowanego obiektu przy zapewnieniu stałego łącza kablowego (lokalne stanowisko operatorskie) lub łącza internetowego (zdalne stanowisko operatorskie); opcjonalnie umożliwia całodobowy monitoring stacji uzdatniania wody (powiadamanie SMS).

5.2 Rozdzielnia zestawu hydroforowego - RZH

Rozdzielnia RZH zawiera zasilanie i sterowanie zestawem pomp sieciowych. Zasilana jest z Rozdzielni Głównej. Sterowanie za pomocą sterownika SIEMENS S7-1200 lub równoważnego, z panelem HMI, który współpracuje z przetwornicami częstotliwości – sterowanie tego rodzaju pozwala na ustabilizowanie ciśnienia w rurociągu tłocznym. W celu równomiernego zużywania się pomp zestaw wyposażono w sterowanie układem przetwornicy. Przetwornice dla każdej Pompy umieszczone są w szafie zestawu hydroforowego. Zestaw pompowy posiada komplet zabezpieczeń zwarciovych, termicznych i przed suchobiegiem.

Szafa sterownicza jest wyposażona w:

- Sterownik, który ma możliwość komunikacji. Wyposażony jest port Ethernet i posiada dodatkowe wejścia pomiarowe pozwalające na podłączenie różnych urządzeń pomiarowych, takich jak ciśnieniomierze, przepływomierze i czujniki temperatury. Możliwość odczytu z panelu sterownika (wyświetlacz na drzwiach szafy): ciśnienia ssania, tłoczenia, obroty/ częstotliwość silnika z przetwornicą. Wyświetlacz jest wykonany w stopniu ochrony minimum IP 54.
- Szafa sterownicza jest wyposażona w odrębne moduły sterownika i klawiatury.
- Aparaturę zabezpieczająco-łączeniową: wyłącznik silnikowy (zabezpieczenie zwarciove i termiczne).
- Kontrolę faz zasilania: spadek napięcia, asymetria, kolejność faz, rozłącznik główny.
- Kontrolę ciśnienia: przetwornik ciśnienia.
- Sygnalizację zasilania, pracy pomp, ręczne załączanie pomp – pokrętła podświetlane.
- Obudowa metalowa, malowana proszkowo RAL 7035 o stopniu ochrony minimum IP 54.
- Przetwornik ciśnienia zamontowany do rozdzielni za pomocą złączy o stopniu ochrony IP 68, umożliwiających łatwą wymianę.

5.3. Stany urządzeń technologicznych – harmonogram pracy

Urządzenie	Steruje	Zależność	Filtracja	Płukanie filtra								Uwagi
				Spust 1 filtratu	Przerwa	Płukanie powietrzem	Przerwa	płukanie wodą	Przerwa	Stabilizacja		
			Czas trwania procesu									
			0-20h/dobę	2-3 min	1-10 sek	1-5 min	1-10 sek	3-8 min	1-10 sek	1-2 min		
Pompa głębinowa	Sterownik	Poziom wody w zbiorniku retencyjnym	ZAŁ/WYŁ	ZAŁ/WYŁ								Ilość pracujących pomp - jedna
Sprężarka	Presostat	Ciśnienie powietrza w zbiorniku	ZAŁ/WYŁ	ZAŁ/WYŁ								Sprężarka wyposażona w własny sterownik (presostat)
Dmuchała	Sterownik	Program płukania	WYŁ	WYŁ		ZAŁ	WYŁ	WYŁ				
Pompa Płuczna	Sterownik	Program płukania	WYŁ	WYŁ				ZAŁ	WYŁ			
Przepustnica filtra nr 1- woda surowa	Sterownik	Filtracja/Płukanie	OTW	ZAM	ZAM		ZAM		OTW		Stany przepustnic dla danego filtra	
Przepustnica filtra nr 2- woda popłuczna	Sterownik	Filtracja/Płukanie	ZAM	OTW	OTW		OTW		ZAM			
Przepust	Sterownik	Filtracja/Płukanie	ZAM	OTW	ZAM		ZAM		OTW			

nica filtra nr 3 - spust 1 filtratu	wnik	kanie						
Przepust nica filtra nr 4- powietrz e	Stero wnik	Filtracja/Płu kanie	ZAM	ZAM	OTW	ZAM	ZAM	
Chlorator	Stero wnik	Przepływ odczytany z Przepływo mierza	ZAŁ/W YŁ	ZAŁ/WYŁ				
Lampa UV	Stero wnik UV lampy	Przepływ odczytany z Przepływo mierza	ZAŁ/W YŁ	ZAŁ/WYŁ				
Elektroza wór w Rozdziel ni Pneumat ycznej	Stero wnik	Praca pompy głębino wej	ZAM/ OTW	ZAM			OTW	
Pompka w pompow ni popłucz n	Stero wnik	Max. 8 m3/d przepływo mierz pompowni popł.						
Zestaw Hydrofor owy	Stero wnik ZH	Ciśnienie tłoczenia na sieć	ZAŁ/W YŁ	ZAŁ/WYŁ				

ZAŁ- załączony, WYŁ- wyłączony, OTW- otwarty, ZAM- zamknięty

5.4. Zasilanie i sterowanie pracą urządzeń technologicznych

5.4.1. Pompy głębinowe

Pompa głębinowa będzie pracowała na podstawie określonego w sterowniku algorytmu. Proces zamiany pracującej pompy będzie przebiegał cyklicznie i będzie zarządzany przez sterownik umieszczony w szafie RT. Założona wydajność pompy jest realizowana przez wodomierz wody surowej oraz falownik.

Podstawowe warunki pracy studni głębinowych

- W zbiornikach zainstalowano sondy hydrostatyczne które w zależności od poziomu wody włączają i wyłączają układ uzdatniania wody Zbiorniki stanowią układ naczyń połączonych. Do sterowania załączeń pompami głębinowymi aktywny jest zawsze jeden zbiornik i przypisana mu sonda hydrostatyczna. Możliwość wyboru aktywnego zbiornika na panelu RT
- Studnie załączane są cyklicznie w pętli zamkniętej
- Uruchomienie uzdatniania i rozpoczęcie kolejnego cyklu filtracyjnego rozpoczyna się po osiągnięciu poziomu Hmiń od którego przewidywana jest konieczność dopełnienia zbiornika
- Analiza poziomu w zadanych przedziałach czasowych przez sterownik i podejmowanie przez niego decyzji o ewentualnym dołączaniu kolejnych pomp, kontynuowana jest aż do osiągnięcia poziomu maksymalnego kończącego dany cykl filtracyjny związany z dopełnianiem zbiornika.
- Obowiązuje zasada przełącznika kolejności pracy studni
- Po osiągnięciu poziomu wyłączania w kolejnym cyklu pracy jako pierwsza włączana jest studnia kolejna z pętli.
- Przy wyłączaniu pracujących studni sterownik wyłącza studnie w kolejności od najdłużej pracujących
- Jeśli dany obiekt lub technolog narzuca dopuszczalne możliwe konfiguracje jednocześnie pracujących studni, algorytm dołączania studni w zależności od ujemnych przyrostów poziomu, powinien uwzględniać te zależności.
- W algorytmie powinna być zapewniona również opcja jednoczesnego załączenia więcej niż jednej studni przy ujemnym przyroście poziomu (np. studnie o mniejszych wydajnościach niż pozostałe lub o zróżnicowanych parametrach wody) jeśli będą takie potrzeby. Ustala technolog

Algorytm powyższy nie obowiązuje kiedy w układzie mamy np. dwie studnie z czego jedna jest główna, druga rezerwowa/awaryjna

Szczegółowy algorytm pracy studni powinien zapewnić:

- równomierne zużywanie się pomp
- prace SUW z jak największą ilością godzin na dobę
- z wydajnością nie przekraczającą projektowanej wydajności na jaką zostały dobrane urządzenia układu technologicznego

- z wydajnością nie przekraczającą wydajności eksploatacyjnej ujęcia określonej w pozwoleniu wodno prawnym

Pompy głębinowe będą pracowały w dwóch trybach, w trybie automatycznym i w trybie ręcznym. Podstawowym trybem sterowania pracą pompy głębinowej jest tryb automatyczny wybierany z poziomu rozdzielnicy „RT”. Do wyboru trybu pracy pompy głębinowej przeznaczony jest przełącznik 3-położeniowy opisany jako „POMPA GŁĘBINOWA 1; AUTO-0-RĘKA”, zamontowany na drzwiach zewnętrznych rozdzielnicy „RT”. Pompa głębinowa w trybie automatycznym będzie załączana w zależności od poziomu wody w zbiorniku magazynowym wody uzdatnionej. Gdy w cyklu uzdatniania wymagana jest praca kilku pomp jednocześnie odpowiedni algorytm załącza je i wyłącza cyklicznie w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym zachowując zależność równomiernego zużywania się pomp.

Poziom wody w zbiorniku oraz graniczne poziomy będą kontrolowane przez sterownik swobodnie programowalny PLC, zabudowany w rozdzielnicy „RT” na podstawie sygnału analogowego otrzymywanego z sondy hydrostatycznej głębokości zamontowanej w zbiorniku retencyjnym

W studniach głębinowych zostaną zatopione sondy hydrostatyczne w celu zabezpieczenia pompy głębinowe (w trybie automatycznym) przed pracą na suchobiegu oraz w celu kontroli poziomu wody w studni głębinowej. Dodatkowo II poziom zabezpieczenia przed sucho biegiem dla pompy głębinowej stanowi pomiar prądu biegu jałowego (tzw. zabezpieczenie podprądowe)

Układ w trybie pracy automatycznej niezależnie od zabezpieczeń programowych wyposażany jest w następujące bloki zabezpieczające:

- zabezpieczenie pompy głębinowej przed pracą na „suchobiegu” – realizowane za pośrednictwem sondy hydrostatycznej zatopionej w studni. Sonda będzie współpracować ze sterownikiem PLC. Obniżenie się poziomu wody poniżej określonego poziomu dla suchobiegu spowoduje awaryjne wyłączenie pompy głębinowej. Zdjęcie blokady nastąpi po podniesieniu się poziomu wody powyżej zawieszenia sondy kasowania suchobiegu.
- zabezpieczenie zbiornika magazynowego wody przed przelaniem - realizowane za pośrednictwem sondy hydrostatycznej zatopionej w zbiorniku magazynowym wody .
- Sondy hydrostatyczne będą współpracowały ze sterownikiem PLC. Przekroczenie poziomu wody powyżej zadanego poziomu spowoduje awaryjne wyłączenie pompy głębinowej. Zdjęcie blokady nastąpi po obniżeniu się poziomu wody poniżej zadanego poziomu kasowania przelania.
- zabezpieczenie przed: przeciążeniem, zanikiem fazy - realizowane przez wyłącznik silnikowy i czujnik kolejności faz zabudowane w rozdzielnicy „RT”.

Zadziałanie tych zabezpieczeń spowoduje wyłączenie układu .

W przypadku awarii układu automatycznego sterowania pompą głębinową, stworzona będzie możliwość przejścia w tryb sterowania „ręcznego”.

Tryb pracy „ręcznej” umożliwia załączenie pompy głębinowej niezależnie od analogowego sygnału sterującego z sondy hydrostatycznej o poziomie wody w zbiorniku magazynowym.

Przejsie z trybu automatycznego do trybu ręcznego umożliwia przełącznik 3-położeniowy zamontowany na drzwiach zewnętrznych rozdzielnicy „RT”. W trybie ręcznym nadal pozostają aktywne zabezpieczenia przed przeciążeniem, zanikiem fazy.

Uwaga: Do czasu wykonania studni awaryjnej, pompownia głębinowa pracować będzie jako pojedyncza.

5.4.2. Sprężarka

Zastosowany w układzie technologicznym agregat sprężarkowy przeznaczony jest do wytwarzania sprężonego powietrza dla celów napowietrzania wody surowej w aeratorze oraz na potrzeby sterowania przepustnicami odcinającymi z napędem pneumatycznym.

Zasilanie sprężarki należy wyprowadzić z rozdzielnicy „RT” kablem wg listy kablowej.

Podłączenie kabla zasilającego należy wykonać zgodnie z wytycznymi podanymi w dokumentacji techniczno-ruchowej sprężarki. W pobliżu sprężarki należy zamontować łącznik krzywkowy ozn. WBS w obudowie szczelnej. Wyłącznik WBS będzie pełnił rolę wyłącznika odcinającego napięcie zasilania sprężarki, w przypadku przeglądu sprężarki lub jej naprawy.

Sprężarka zaprojektowana w układzie posiada własny regulator (presostat), który utrzymuje ciśnienie w instalacji między nastawionymi wartościami. Regulator samoczynnie bez udziału sterownika PLC załącza i wyłącza sprężarkę utrzymując nastawioną wartość ciśnienia powietrza w zbiorniku. W instalacji sprężonego powietrza (Rozdzielnia Pneumatyczna) kontrolowany będzie poziom ciśnienia za pośrednictwem przetwornika ciśnienia o zakresie pomiarowym 0-10bar.

Spadek ciśnienia w instalacji sprężonego powietrza poniżej wartości nastawionej będzie sygnalizowany wyświetleniem komunikatu na panelu operatorskim, na wizualizacji oraz zatrzymaniem SUW. Zadziałanie przekaźnika nadprądowego sprężarki w rozdzielnicy ozn. „RT” i jednoczesny spadek ciśnienia sprężonego powietrza spowoduje wyświetlenie komunikatu o awarii na panelu operatorskim.

Przy pomocy dwóch dodatkowych elektrozaworów sterownik zawsze wybiera jeden otwarty elektrozawór na danej nitce sprężonego powietrza. Dzięki temu w określonych odstępach czasu sprężarki będą załączać się naprzemiennie

5.4.3. Aerator

Proces napowietrzania wody surowej odbywać się będzie w aeratorze ciśnieniowym oraz mieszaczu rurowym DN150. Odpowiednia ilość powietrza w aeratorze i mieszaczu rurowym regulowana będzie za pośrednictwem elektrozaworu i rotametu umieszczonych w Rozdzielni Pneumatycznej. Układ sterowania aeratorem pozwala na jego pracę w dwóch trybach tj.:

- automatycznym - otwarcie elektrozaworu doprowadzającego sprężone powietrze uaktywnione jest załączeniem którejkolwiek pompy głębinowej,
- „ręcznym” – otwarcie elektrozaworu doprowadzającego sprężone powietrze do aeratora możliwe jest niezależnie od pracy automatycznej

Do wyboru trybu pracy aeratora przeznaczony jest przełącznik 3-położeniowy zamontowany na drzwiach zewnętrznych rozdzielnicy „RT”. W położeniu „Auto” elektrozawór jest otwierany lub zamykany na podstawie sygnału ze sterownika, w położeniu „ZERO” elektrozawór pozostaje zamknięty niezależnie od warunków, w położeniu „RĘKA” uzyskuje się możliwość sterowania ręcznego zaworem.

5.4.4. Filtry

Proces filtracji wody przebiega w systemie jednostopniowym.

Każdy filtr wyposażony zostanie m.in. w sześć przepustnic odcinających z napędem pneumatycznym dwustronnego działania i zaworem elektromagnetycznym rozdzielającym monostabilnym 5/2 drożnym

Proces uzdatniania wody w trybie automatycznym odbywać się będzie pod nadzorem sterownika swobodnie programowalnego PLC. Proces płukania filtrów odbywać się będzie w systemie wodno powietrznym.

Założone fazy płukania i czasy ich trwania określone zostały w projekcie technologicznym. Proces płukania będzie się składał z fazy płukania wodą oraz fazy płukania powietrzem wraz z „dopłukiwaniem” czyli odprowadzeniem pierwszego filtratu, przez okres nastawiany na panelu operatorskim, do zbiornika buforowego wód popłucznych. Woda do płukania złoża filtracyjnego dostarczana będzie za pomocą pompy płuczącej, załączanej w trybie automatycznym, przez sterownik PLC.

Rozpoczęcie procesu płukania filtrów uzależnione może być od dwóch czynników tj.:

- - od ilości wody która przepłynęła przez stację od ostatniego płukania filtrów,
- - od czasu (ilości dób)

Sterownik PLC na podstawie wskazań przepływomierzy zlicza ilość wody która przepłynęła przez filtry. Jeżeli stan licznika przepływu w sterowniku PLC przekroczy zadaną wartość, wówczas zostanie uruchomiony proces płukania. Wbudowany zegar czasu rzeczywistego sterownika pozwala na określenie dowolnego przedziału czasowego, w którym może zostać zrealizowane płukanie i odstępów czasowych pomiędzy płukaniem kolejnych filtrów.

Układ sterowania procesem płukania filtrów poza trybem automatycznym wyposażony jest dodatkowo w możliwość przejścia w tryb sterowania „ręcznego”. Pozwala to na uruchomienie procesu płukania dowolnego filtra niezależnie od w/w warunków z poziomu panelu operatorskiego na rozdzielnicy „RT”.

Przeprowadzenie płukania wybranego filtra w trybie „ręcznym” wymagać będzie odpowiedniego przygotowania urządzeń układu technologicznego (przepustnic pneumatycznych na filtrach) oraz ręcznego załączenia pompy płuczającej oraz dmuchawy.

5.4.5. Pompa dozująca podchloryn (dezynfekcja awaryjna)

W układzie technologicznym stacji uzdatniania wody zaprojektowano pompę dozującą podchloryn sodu. Pompa dozująca będzie zlokalizowana w chlorowni. Pompa dozująca będzie wyposażona we własny przewód zasilający z wtykiem sieciowym, stąd w instalacji zasilającej należy przewidzieć montaż gniazda wtykowego 230V, 10/16A. Pompa dozująca sterowana będzie z rozdzielnicy „RT”.

Podstawowym trybem pracy pompy dozującej jest tryb automatyczny.

W automatycznym trybie pracy pompy dozującej impuls dozowania pompy sterowany będzie sygnałem impulsowym doprowadzonym do pompy ze sterownika PLC. Sygnał ten będzie odzwierciedleniem sygnału o wartości chwilowej przepływu wody w układzie, otrzymywanym z określonych przepływomierzy w zależności od miejsca podawania podchlorynu.

Miejsce podawania podchlorynu sodu należy wybrać za pomocą panelu HMI szafy RT. Możliwe jest dozowanie przed aeratorem, przed zbiornikiem retencyjnym i dozowanie do sieci wodociągowej. W układzie automatycznego sterowania wykorzystany będzie sygnał z przekaźnika alarmowego, w który opcjonalnie wyposażona jest pompa dozująca. Ponadto w trybie automatycznym będzie istniała możliwość dozowania z wydajnością ustawioną na panelu operatorskim pompy dozującej.

Pompa dozująca posiada także możliwość przejścia w tryb sterowania „Ręczny-Lokalny” za pośrednictwem przycisków znajdujących się na panelu sterowania pompy. W tym trybie pracy pompa może dozować w sposób ciągły, z wydajnością ustawioną przyciskami na panelu pompy.

Uwaga: Dezynfekcję wody podchlorynem sodu przewiduje się jako awaryjną, na zalecenie TSSE.

5.4.6. Zbiorniki wyrównawcze wody czystej

W projektowanym układzie technologicznym przewidziano dwa zbiorniki magazynowe wody . W projektowanych zbiornikach należy zamontować rury perforowane wykonane z PVC w celu montażu sond hydrostatycznych. Montaż w/w sond w rurach perforowanych zapobiegnie przemieszczeniu się sond pod wpływem turbulencji wody w zbiorniku. W zbiorniku projektuje się montaż hydrostatycznej sondy głębokości do ciągłego pomiaru poziomu lustra wody, jako zabezpieczenie zbiornika magazynowego wody przed przelaniem oraz zabezpieczenie pompy płucznej przed pracą na sucho biegu. W zbiorniku retencyjnym projektuje się również pływak, który stanowi zabezpieczenie pomp sieciowych przed sucho biegiem.

W zbiorniku magazynowym wody uzdatnionej kontrolowane będą dwa stany alarmowe tj.:

- - graniczny poziom górny (poziom przelewu) – kontrolowany za pośrednictwem sondy hydrostatycznej.

Przekroczenie poziomu wody powyżej poziomu przelewu spowoduje awaryjne wyłączenie pompy głębinowej. Obniżenie poziomu wody poniżej poziomu przelewu spowoduje usunięcie blokady pracy pompy głębinowej,

- - graniczny poziom dolny (suchobiegu zestawu pompowego) – kontrolowany za pośrednictwem pływaka.

Obniżenie poziomu wody poniżej poziomu sucho biegu pomp sieciowych spowoduje wyłączenie pomp zestawu pompowego sieciowego. Ponowne uruchomienie pomp możliwe będzie po napełnieniu zbiorników do poziomu powrotu po sucho biegu.

Poziomy sterujące zbiorników – zgodnie z rys. III/4

5.4.7. Zestaw hydroforowy

Pompowanie wody do sieci wodociągowej będzie realizowane za pośrednictwem zestawu pompowego II-go stopnia. Układy zasilania i sterowania pracą pomp zestawu II-go stopnia zostaną zabudowane w rozdzielnicy „RZH” dostarczanej jako komplet z zestawem pompowym. Do każdej pompy zestawu II-go stopnia należy doprowadzić kabel zasilający ekranowany o typie i przekroju wg listy kablowej. Wszystkie pompy należy zabezpieczyć przed skutkami przeciążeń i zwarć za pośrednictwem wyłączników silnikowych.

Podstawowym trybem sterowania pompami zestawu II-go stopnia jest tryb automatyczny. W tym trybie sterowanie odbywa się za pośrednictwem przetwornika ciśnienia zabudowanego na kolektorze tłocznym zestawu pompowego. Stabilizowana wielkość tzn. ciśnienie wody w sieci, zamieniana jest w tym przetworniku na standardowy sygnał prądowy 4-20mA, który doprowadzony jest do sterownika PLC w rozdzielnicy RZH. Wartość zadana ciśnienia wody na wyjściu z zestawu pompowego utrzymywana jest w funkcji zapotrzebowania (przepływu) wody, z pominięciem udziału pracowników stałej obsługi i dozoru.

Wydajność zestawu regulowana jest poprzez zmianę prędkości obrotowej każdej z pomp wchodzącej w skład zestawu pompowego, za pośrednictwem przetwornicy częstotliwości oraz poprzez zmianę ilości pracujących pomp. W chwili, gdy zapotrzebowanie na wodę jest niewielkie pracuje tylko jedna pompa z taką wydajnością, jakie jest chwilowe zapotrzebowanie wody i zadane ciśnienie. Jeżeli zapotrzebowanie na wodę wzrasta - rośnie prędkość obrotowa i wydajność pompy. Jeżeli wydajność jednej pompy nie pokrywa zapotrzebowania na wodę, włącza się następna pompa. Rozruchy poszczególnych pomp przesunięte są w czasie, co uniemożliwia jednoczesny start więcej niż jednej pompy. Proces odłączania pomp, w przypadku wzrostu ciśnienia przebiega odwrotnie do procedury przedstawionej wcześniej.

W przypadku małych rozbiorów wody, kiedy pracuje tylko jedna pompa - sterowana z przetwornicy częstotliwości, istnieje możliwość automatycznego wyłączenia układu (przełącznik przechodzi w funkcję "uśpienia").

Ponowne uruchomienie układu następuje po obniżeniu się ciśnienia do wartości nastawionej w regulatorze. Istnieje możliwość blokady tej funkcji. Funkcja "uśpienia" pozwala na duże oszczędności energii elektrycznej w okresach małych rozbiorów wody, co w sieciach wodociągowych następuje najczęściej w godzinach nocnych.

Układ sterowania pracą pomp wyposażony został w funkcję zmiany kolejności pracy napędów („autochange”), która obejmuje pompy zasilane z przetwornicy częstotliwości. Funkcja ta pozwala na zmianę kolejności startu silników wchodzących w skład zespołu pomp. Dzięki sterowaniu za pomocą systemu "autochange" okres pracy poszczególnych napędów będzie taki sam. Chroni to pompy przed ich nadmiernym zużyciem lub "zastaniem się". Zasadniczym systemem sterowania jest sterowanie automatyczne. Wybór trybu sterowania pracą pomp zestawu pompowego II-go stopnia dokonywany będzie za pomocą przełącznika 3-położeniowego opisanego jako „AUTO-0-REKA” dla każdej pompy. W trybie pracy automatycznej pompownia dostosowuje swoje parametry do wartości wczytanych do regulatora. W trybie „REKA” możliwe jest ręczne uruchomienie danej pompy. Układ w trybie pracy automatycznej niezależnie od zabezpieczeń programowych wyposażony jest w następujące bloki zabezpieczające:

- zabezpieczenie pomp przed pracą na sucho biegu w zbiorniku magazynowym wody - realizowane przez pływak. Obniżenie poziomu wody poniżej poziomu suchobiegu spowoduje wyłączenie pomp zestawu pompowego II-go stopnia. Ponowne uruchomienie pomp możliwe będzie po napełnieniu zbiorników do poziomu powrotu po sucho biegu
- zabezpieczenie od suchobiegu w kolektorze ssawnym zestawu - realizowane przez czujnik wibracyjny
- zabezpieczenie przed pracą niepełno fazową oraz zanikiem napięcia zasilania - realizowane przez czujnik kolejności faz.

Zadziałanie tych zabezpieczeń spowoduje wyłączenie układu oraz sygnalizację na panelu operatorskim szafy RZH i wizualizacji.

Gdy podczas pracy automatycznej układu nastąpi wyłączenie silnika pompy przez zabezpieczenie silnikowe, układ zostaje chwilowo zatrzymany i skonfigurowany przez regulator do pracy z mniejszą ilością pomp.

Układ sterowania pracą pompowni pozwala na przejście do trybu sterowania „ręcznego”, w którym zestaw może pracować na „sztywno”. Poszczególne pompy są wówczas załączane przełącznikami umieszczonymi na drzwiach rozdzielnic zasilająco-sterowniczej „RZH”. W tym trybie pracy wszystkie zabezpieczenia działają tak jak w pracy automatycznej. Układ w trybie pracy ręcznej został wyposażony w możliwość pracy bez udziału falownika (przejście w tryb pracy hydroforowej w przypadku awarii falownika).

Praca ta polega na tym, że po załączeniu pierwszej pompy do pracy ręcznej, rozpoczyna ona pracę, a po czasie nastawionym na przełączniku czasowym załączy się druga pompa. Układ w tym trybie sterowany jest poprzez łącznik ciśnieniowy zabudowany na kolektorze tłocznym.

5.4.8. Pompa wód popłucznych w zbiorniku buforowym

W trakcie regeneracji filtrów, popłuczyny z SUW są odprowadzane bezpośrednio do gminnej sieci kanalizacji sanitarnej. Wielkość pompy w zbiorniku buforowym została dobrana tak, aby nie „zatopić” pompowni kanalizacyjnych. Wydajność pompowni kanalizacyjnych – zgodnie z danymi Inwestora.

Pompę należy zabezpieczyć w rozdzielnicy RT za pomocą wyłącznika silnikowego. Zasilanie pompy będzie realizowane projektowaną linią kablową z rozdzielnicy RT.

Elementy wykonawcze układu sterowania pompy wód nad osadowych zostaną zamontowane w rozdzielnicy „RT”. Układ automatyki pozwala na pracę pompy w następujących trybach:

- „automatycznym” realizowanym z poziomu sterownika PLC zabudowanego w rozdzielnicy RT
- „ręcznym zdalnym” realizowanym z poziomu przełączników na elewacji rozdzielnicy RT
- „ręcznym lokalnym” realizowanym z poziomu przełączników umieszczonych na drzwiach wewnętrznych skrzynki sterowania lokalnego

Tryb sterowania ręczny lokalny posiada najwyższy priorytet w układzie sterowania, wówczas nie działa przełącznik sterowania pompy zamontowany na elewacji rozdzielnicy RT

Podstawowym trybem sterowania pracą pompy jest tryb automatyczny realizowany z poziomu sterownika PLC zabudowanego w rozdzielnicy RT

Załączanie pompy w „trybie automatycznym” nastąpi po osiągnięciu określonego poziomu wód popłucznych w zbiorniku buforowym, a wyłączenie pompy – po osiągnięciu poziomu wyłączania pompy.

Sygnalizacja poziomu napełnienia zbiornika realizowana będzie przez sondę hydrostatyczną, zamontowana w zbiorniku buforowym, w perforowanej rurze PCV..

Pompa wód popłucznych będzie zabezpieczona przed pracą na suchobiegu za pomocą pływaka.

W przypadku awarii układu automatycznego sterowania pompą, należy stworzyć możliwość przejścia w „ręczny” tryb sterowania. Tryb pracy ręcznej umożliwia załączenie pompy niezależnie od sygnałów sterujących, przełącznikiem zamontowanym na drzwiach rozdzielnicy RT. Tryb „ręczny” wykorzystywany będzie głównie w przypadku wykonywania przeglądów pompy, sprawdzenia poprawności działania pompy i układów automatyki.

5.4.9. Pompa płuczna.

W projektowanym układzie technologicznym zastosowano pompę płuczącą przeznaczoną do podawania wody w procesie płukania filtrów. Zasilanie pompy płuczącej wyprowadzone jest z rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej RT kablem wg listy kablowej.

Układ sterowania pompą płuczącą pozwala na jej pracę w dwóch trybach tj.:

- - w trybie automatycznym,
- - w trybie „ręcznym”.

Wybór trybu pracy pompy płucznej oraz jej załączenie w trybie „ręcznym” będzie się odbywać za pomocą przełącznika umieszczonego na elewacji zewnętrznej rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej RT.

Praca pompy płuczającej w trybie sterowania automatycznego nadzorowana będzie przez sterownik PLC. Pompa płuczająca będzie załączana przez sterownik w trakcie realizacji fazy płukania wodą złoza filtracyjnego. W trybie automatycznym płukanie nie rozpocznie się jeśli w zbiorniku wyrównawczym nie będzie wystarczającej ilości wody na przeprowadzenie płukania. Płukanie zostanie rozpoczęte dopiero wówczas gdy woda w zbiorniku osiągnie zaprogramowany w sterowniku poziom. Sterownik PLC będzie realizował zaprogramowaną sekwencję płukania zgodnie z projektem technologicznym.

Układ w trybie pracy automatycznej niezależnie od zabezpieczeń programowych wyposażony jest w następujące bloki zabezpieczające:

- zabezpieczenie pompy przed pracą na suchobiegu w zbiorniku magazynowym wody – realizowane przez sondy hydrostatyczne. Obniżenie poziomu wody poniżej poziomu suchobiegu spowoduje wyłączenie pompy płuczającej. Ponowne uruchomienie pompy możliwe będzie po napełnieniu zbiornika do poziomu powrotu po suchobiegu.
- zabezpieczenie przed rozpoczęciem płukania ze zbyt małą ilością wody w zbiorniku magazynowym,
- zabezpieczenie przed rozpoczęciem płukania przy zbyt wysokim poziomie popłuczyn w odstoju
- zabezpieczenie przed pracą niepełno fazową oraz zanikiem napięcia zasilania - realizowane przez czujnik kolejności faz.

Zadziałanie tych zabezpieczeń powoduje wyłączenie układu i sygnalizacja na panelu szafy RT.

W trybie sterowania „ręcznego” możliwe będzie załączenie pompy płuczającej niezależnie od sterownika PLC. Ten tryb pracy będzie wykorzystywany w przypadku płukania filtrów w systemie „ręcznym”. W tym trybie pracy wszystkie zabezpieczenia działają tak jak w pracy automatycznej.

Pompa płuczająca będzie zabezpieczona przed skutkami zwarcia lub przeciążenia za pomocą wyłącznika silnikowego oraz przed pracą niepełnofazową i zanikiem napięcia zasilania - przez czujnik kolejności faz.

5.4.10. Dmuchawa.

Zastosowana w układzie technologicznym dmuchawa przeznaczona jest do celów spulchniania złoza filtracyjnego w procesie płukania filtrów. Zasilanie dmuchawy należy wyprowadzić z rozdzielnicy RT.

Układ sterowania dmuchawą pozwala na jej pracę w dwóch trybach tj.:

- - w trybie automatycznym,
- - w trybie „ręcznym”.

Wybór trybu pracy dmuchawy oraz jej załączenie w trybie „ręcznym” będzie się odbywać za pomocą przełącznika umieszczonego na elewacji zewnętrznej rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej RT.

Praca dmuchawy w trybie sterowania automatycznego nadzorowana będzie przez sterownik PLC. Dmuchawa będzie załączana przez sterownik w trakcie realizacji fazy płukania powietrzem złoża filtracyjnego. Czas trwania tej fazy określono w projekcie branży technologicznej.

W trybie sterowania „ręcznego” możliwe będzie załączenie dmuchawy niezależnie od sterownika PLC. Ten tryb pracy będzie wykorzystywany w przypadku płukania filtrów w systemie „ręcznym”.

W tym trybie pracy wszystkie zabezpieczenia działają tak jak w pracy automatycznej.

Dmuchawa będzie zabezpieczona przed skutkami zwarcia lub przeciążenia za pomocą wyłącznika silnikowego oraz przed pracą niepełno fazową i zanikiem napięcia zasilania - przez czujnik kolejności faz.

6. Monitoring i wizualizacja SUW - wytyczne

Aby udostępnić nadzór nad pracą urządzeń technologicznych stacji uzdatniania wody, projektuje się wykonanie systemu umożliwiającego wizualizację i monitorowanie urządzeń, pozwalającego zarówno na lokalny jak i zdalny dostęp do parametrów pracy urządzeń oraz graficznej interpretacji ich pracy (wizualizacji). Projektowany system oparty będzie na licencjonowanym pakiecie oprogramowania SCADA TelWin. W celu prowadzenia zdalnego nadzoru pracy urządzeń inwestor/użytkownik winien zapewnić stałe łącze internetowe w budynku SUW (telefoniczne, kablowe lub radiowe o przepustowości co najmniej 512 Kb/s z modemem i publicznym statycznym adresem IP) do przesyłu danych na odległość (np. do siedziby użytkownika). Możliwe jest podłączenie stacji do Internetu przez kartę SIM z uruchomioną usługą – statyczny, publiczny adres IP (Orange, T-Mobile, Plus GSM) – warunkiem koniecznym jest zapewnienie zasięgu operatora.

W przypadku braku stałego łącza możliwa jest komunikacja PO GPRS. Karty SIM po stronie Inwestora

System Wizualizacji pozwala na bieżącą obserwację parametrów pracy urządzeń, rejestrację wybranych parametrów w plikach historycznych oraz ich wyświetlanie w formie wykresów.

Szczegóły:

- rozdzielnica technologiczna ze sterownikiem PLC z udostępnionymi rejestrami
- rozdzielnica zestawu hydroforowego ze sterownikiem dedykowanym z udostępnionymi rejestrami

- rejestracja zdarzeń historycznych (alarmowych, załączeń/wyłączeń dotycząca urządzeń wymienionych poniżej w pkt. Wizualizacja urządzeń (schemat technologiczny))
- wykresy bieżące - możliwość włączenia wykresu i podgląd wartości zmiennych na wykresie w czasie rzeczywistym
- wykresy historyczne - wszystkie parametry przedstawione na wykresie z możliwością wyboru przedziału czasowego (za okres min 1 rok wstecz)
- animacja obiektów - stan urządzeń: praca, awaria, postój, suchobieg,
- brak komunikacji;
- stan przepustnic: otwarta/zamknięta
- dostęp do aplikacji przez przeglądarkę internetową (ze wszystkimi funkcjonalnościami głównej aplikacji dla 1 użytkownika - przy zapewnieniu dostępu do Internetu przez Inwestora)
- lokalny dostęp do aplikacji przez 2 użytkowników (tylko podgląd) + 1 admin (pełen dostęp)

Wizualizacja urządzeń (schemat technologiczny).

Poniżej wymieniono zmienne procesowe dla pełnego wyposażenia stacji w np. Lampe UV, mętnościomierz, zestaw pośredni, zbiorniki pośrednie, krańcówki. Dla danej SUW wizualizowane będą zmienne zaprojektowane dla danych urządzeń.

Zakłada się, że w systemie wizualizowane będą następujące zmienne procesowe:

- poziom i objętość wody w zbiornikach retencyjnych (sonda hydrostatyczna w każdym zbiorniku)
- poziom wód popłucznych w odstojniku (sonda hydrostatyczna w odstojniku)
- poziom wody w studniach (sonda hydrostatyczna w każdej studni)
- pomiar prądu obciążenia pomp głębinowych (analogowy przekładnik prądowy dla każdej pompy głębinowej)
- ciśnienie powietrza za rozdzielnią pneumatyczną (przetwornik ciśnienia)
- ciśnienie wody przed filtrami (przetwornik ciśnienia)
- ciśnienie wody za filtrami (przetwornik ciśnienia)
- ciśnienie wody za pompą płuczną (przetwornik ciśnienia)
- ciśnienie powietrza za dmuchawą (przetwornik ciśnienia)
- przepływ wody przez wodomierz wody surowej (przepływ chwilowy oraz zliczona objętość)
- przepływ wody przez wodomierz wody za filtrami (przepływ chwilowy oraz zliczona objętość)
- przepływ wody przez wodomierz wody płucznej (przepływ chwilowy oraz zliczona objętość)
- przepływ wody przez wodomierz wody na sieć (przepływ chwilowy oraz zliczona objętość)
- stan pracy filtra (praca/ płukanie)
- stan wysterowania przepustnic filtrów (otwarta/zamknięta)
- stany dla pompy głębinowej (gotowość/praca/awaria/suchobieg/odstawiona)
- stany dla dmuchawy (gotowość/praca/awaria/odstawiona)

- stany dla pompy płucznej (gotowość/praca/awaria/odstawiona)
- stany dla pompy w odstojniku (gotowość/praca/awaria/odstawiona)
- kontrola krańcówek włączów zbiorników/drzwi
- stan dla sprężarki (praca/awaria)
- awaria chloratora
- awaria niskie ciśnienie powietrza
- stop SUW
- awaria stacji uzdatniania wody
- awaria zasilania
- awaria przetworników dla zestawu hydroforowego :
- stan pracy dla pomp (gotowość/praca/awaria/suchobiegi/odstawiona)
- ciśnienie za zestawem hydroforowym
- częstotliwość na wyjściu przetwornicy
- awaria zestawu hydroforowego

Wykresy

Udostępnione zostaną wykresy z dowolnie wybranego zakresu czasowego:

- poziom wody w zbiornikach retencyjnych
- poziom wody w zbiornikach pośrednich
- prąd obciążenia pomp głębinowych
- wartość ciśnienia za zestawem hydroforowym
- wartość przepływów przez wodomierze

Raporty

Udostępniona zostanie możliwość generowania raportów (dobowe/miesięczne) dla dowolnie wybranego zakresu czasowego:

- zliczanie przepływu (wartość średnia/maksimum/minimum)
- czas pracy pompy
- liczba załączeń pompy

Historia zdarzeń

Lista komunikatów zawierać będzie wszystkie zdarzenia istotne dla procesu.

- stany pompy głębinowej/pompy pośredniej/pompy płucznej/pompy odstojnika/dmuchawy (praca/awaria)
- wystąpienie suchobiegu pompy głębinowej/pompy pośredniej
- przekroczenie znamionowego prądu obciążenia pompy głębinowej
- wystąpienie suchobiegu zestawu hydroforowego

- stany przepustnic filtrów (otwarcie/zamknięcie)
- awaria zasilania
- włamanie (krańcówki włączników/zbiorników/drzwi)
- brak komunikacji
- awaria przetworników (sonda hydrostatyczna, przetwornik ciśnienia)

Wraz z systemem należy zapewnić dostawę i instalację następujących urządzeń:

Serwer/stanowisko operatorskie – o parametrach co najmniej:

1	Procesor	Intel Core i3
2	Pamięć RAM	8GB
3	Dysk twardy	500GB
4	Karta graficzna	Intel HD
6	Zasilacz	UPS – układ zasilania awaryjnego
7	Monitor	Przekątna: 24" Rozdzielczość: 1920 x 1080
8	Dodatkowe wyposażenie	Klawiatura, mysz komputerowa, listwa antyprzebieciowa, drukarka, stolik, dwa krzesła, szafka na dokumenty,
	Oprogramowanie	MS Windows prof. 64bit, licencja SCADA TeWin

Zakres dostawy:

- Stanowisko operatorskie (zestaw komputerowy i monitor) – 1 kpl (parametry wg opisu wizualizacji i monitoringu)
- Switch internetowy – 1 szt
- Wykonanie i zainstalowanie oprogramowania – szt 1
- Uruchomienie systemu wizualizacji, po spełnieniu zakresu, którego nie obejmuje dostawa tj: połączenia kablem transmisyjnym komputera z modemem internetowym (ADSL, Wi-Fi, itp. – w zależności od sposobu przyłączenia do Internetu)
- przyłączenia do Internetu wraz z modemem dostępowym
- konfiguracji połączeń internetowych
- przyłączenia do Internetu stacji operatorskiej
- abonamentu za dostęp do Internetu

- zakupu z użytkowaniem kart SIM do modemów w celu połączenia stacji do Internetu przez sieć 2G/3G

7. Zestawienie urządzeń technologicznych

Elementy przedmiaru robót	Ilość łączna
Zestaw aeracji AIC 1200 z mieszaczem rurowym lub równoważny - Areator ciśnieniowy DN=1200mm, z płaszczem 1600, PN 6, wykonanie ze stali ze stali kwasoodpornej AISI 304 - Mieszacz statyczny zewnętrzny, stal 1.4301 - Ruszt napowietrzający, ramienny wykonany z stali kwasoodpornej 1.4301; - Złoże w postaci pierścieni wypełniających; - Odpowietrznik, typ 1.12G 1" ze stali CrNiMo 1.4404; - 2 przepustnice z napędem ręcznym; - Orurowania – rur i kształtek, ze stali kwasoodpornej 1.4301; Kołnierze i połączenia śrubowe - ze stali kwasoodpornej 1.4301; - Manometry z podziałką co 0,01 MPa; - Zawór bezpieczeństwa SYR 2115; - Zawór czerpakowy do poboru próbek; - Konstrukcja wsporcza wraz z obejmami ze stali kwasoodpornej 1.4301; - Przewody elastyczne; Połączenie odpowietrznika z skrzynią kontrolno pomiarową	1 kpl
Rozdzielnia pneumatyczna typ RP IC lub równoważna - filtr powietrza; - reduktor - filtro-reduktor; - manometry - filtr mgły olejowej; - rotametr - zawór dławiąco-zwrotny; - czujnik ciśnienia zasilającego siłowniki - zawór elektromagnetyczny; - zawór odcinający	1 kpl
Sprężarka tłokowa KCT ze zbiornikiem 250l lub równoważna	2 kpl
Zestaw filtracyjny FIC – odżelazianie, odmanganianie, lub równoważny - Filtr ciśnieniowy ze stali kwasoodpornej AISI 304, Dn= 1400 mm, H_{walczaka}= 1600 mm, PN 6; - Drenaż rurowy ze stali kwasoodpornej 1.4301 - Złoże filtracyjne kwarcowe i katalityczne - Odpowietrznik typ 1.12G 3/4"; ze stali CrNiMo 1.4404; - 6 przepustnic z napędami pneumatycznymi; DN 125 – 2 sztuki, DN 65 – 4 sztuki, - Orurowania z rur i kształtek ze stali kwasoodpornej 1.4301; - Kołnierze i połączenia śrubowe – ze stali kwasoodpornej 1.4301; - Konstrukcja wsporcza wraz z obejmami ze stali kwasoodpornej 1.4301; - Zawór czerpakowy do poboru próbek; - Przewody elastyczne; Połączenie odpowietrznika z skrzynią kontrolno pomiarową - Spust.	3 kpl

Zestaw dmuchawy - Dmuchawa, P=4,0 kW; lub równoważna - Zawór bezpieczeństwa; - Łącznik amortyzacyjny ZKB; - Zawór zwrotny typ. 402,; - Przepustnica odcinająca - Orurowania z rur i kształtek ze stali kwasoodpornej 1.4301; - Kołnierze i połączenia śrubowe – ze stali kwasoodpornej 1.4301; - Konstrukcji wsporczej wraz z obejmami ze stali kwasoodpornej 1.4301.	1 kpl
Zestaw pompy płucznej TP 100-170/4/5,5kW, lub równoważny - Pompa in line; P= 5,5 kW; - Kolektor ssawny i tłoczny ze stali kwasoodpornej 1.4301; - Rama konstrukcyjna ze stali kwasoodpornej 1.4301; - Kołnierze luźne i połączenia śrubowe – ze stali kwasoodpornej 1.4301; - Armatura zwrotna i odcinająca na ssaniu i tłoczeniu	1 kpl
Zestaw hydroforowy 3 pompy + 1 rezerwowa + 1 pompa nocna – lub równoważny – Rozdzielnia zasilająca –sterująca typu RZS-IC; – Kolektor ssawny DN 200 i tłoczny DN 150 ze stali kwasoodpornej 1.4301; – Rama konstrukcyjna ze stali kwasoodpornej 1.4301; – Kołnierze luźne i połączenia śrubowe – ze stali kwasoodpornej 1.4301; – Armatura zwrotna i odcinająca na ssaniu - Przetwornik ciśnienia na tłoczeniu	1 kpl
Lampa UV: lub równoważny → reaktor ze stali 316L → stopień ochrony IP68 → promienniki amalgamatowe min. 400W → żywotność promienników 16000 h → szafa zasilająca z wyświetlaczem → licznik pracy godzin i cykli załączeń/wyłączeń → zasilanie 230v/50Hz → wskaźnik stanu pracy (praca/awaria)	1 kpl
Dozownik podchlorynu sodu lub równoważny – pompka DDC 6-10 – podstawka pod pompkę; – zestaw czerpakowy giętki SA 4/6; – czujnik poziomu NB/ABS; – zawór dozujący IR 6/12; – wąż dozujący 10 mb; – zbiornik 54 dozownicy 100 l.	1 kpl
Rury, kształtki, kołnierze, śruby, konstrukcja nośna, obejm, łączniki amortyzacyjne poza zestawami technologicznymi, skrzynie kontrolno pomiarowe z przelewem Thompsona – ze stali kwasoodpornej 1.4301. Rozgałęzienia rur wykonane w technologii wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej i metodą gięcia. Połączenia rur za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego. Stosować kołnierze łączeniowe w ze stali kwasoodpornej 1.4301 i osadzać na rurociągach zakończonych wyobleniem jako „luźne” i łączone za pomocą śrub w wykonaniu ze stali kwasoodpornej 1.4301. Rurociągi – wykonać trawienie, a następnie pasywację za pomocą kąpieli zanurzeniowej. Konstrukcje wsporcze – wykonać trawienie, a następnie pasywację za pomocą kąpieli zanurzeniowej lub natrysku. Operacje prowadzić dla powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych zarówno dla rurociągów jak i konstrukcji wsporczych.	1 kpl.
Przepływomierz	4
Osuszacz powietrza	2
Rozdzielnia technologiczna typ RT IC	1

Wizualizacja urządzeń SUW SCADA + stanowisko komputerowe	1
--	---

Uwaga: Rozruch technologiczny SUW przeprowadzony zostanie przez komisję rozruchową po zakończeniu i odbiorze robót

8. Tabela równoważności urządzeń

L.P.	Producent, nazwa urządzenia/ materiału określonego w projekcie technicznym i STWiORB	Parametry techniczne (cechy) urządzenia lub materiału referencyjnego określonego w projekcie technicznym i STWiORB
1	2	3
1.	Pompa głębinowa GC.3.02. z silnikiem SMS , 505 kW, 1 szt Pompownia głębinowa naziemna, 1 szt	<u>Pompa głębinowa</u> - przepływ obliczeniowy- 41 m³/h - wysokość podnoszenia – 30 m - czynnik tłoczny - woda - sterowana falownikiem w RT i przepływomierzem - rozruch bezpośredni - rura wznosna Dn 80, kołnierzowa, stal 1.4301 - rodzaj ochrony – IP68 - zabezpieczenie suchobiegu i przeciążenie - sonda hydrotechniczna <u>Obudowa studni naziemna</u> - obudowa naziemna, ogrzewana, termoizolacyjna - armatura obudowy ze stali 1.4301 - wyposażenie - przepustnica, zawór zwrotny, przepływomierz, kurek probierczy, manometr
2	Aerator centalny AIC 1200, 1 szt Instalcompact	<u>Aerator centalny</u> - wykonanie – stal nierdzewna AISI 304 - średnica 1200 mm - pojemność 2.3 m³ - ze specjalna blacha ochronna umożliwiającą odpowietrzanie - złoże z pierścieni Białeckiego - wysokość płaszcza 1600 mm - przepustnica z korpusem GG25, dyski ze stali nierdzewnej z dźwignią ręczną - orurowanie ze stali X5CrNi18-10, zgodnie z PN-EN10088 - odpowietrznik automatyczny - ze stali nierdzewnej X5CrNi18-10 - kołnierze, śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, - wąż elastyczny z odpowietrznika do skrzyni pomiarowej - mieszacz rurowy DN150 przed aeratorem - Zestaw aeracji musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie
3.	Sprężarki Kaeser Kompresoren, KCT401,	<u>Sprężarki</u> tłokowe bezolejowe z funkcją automatycznego restartu po zaniku

	2 szt.	napięcia, pracujące naprzemiennie, zbiornik sprężarki 250 l <u>Konstrukcja</u> - kompletna sprężarka zamontowana na stojącym zbiorniku - wewnętrzne pokrycie zbiornika - tłumiki drgań pomiędzy zbiornikiem a sprężarką - automatyczna regulacja wyłącznikiem ciśnieniowym - odpowietrzanie sprężarki po wyłączeniu poprzez wyłącznik ciśnieniowy - rozruch bezpośredni silnika <u>Agregat Sprężarkowy</u> - chłodzony powietrzem jedno-stopniowy, 2-cylindrowy, bezolejowy - korbowody i wał korbowy z długo smarownymi łożyskami teflonowymi - wszystkie ruchome elementy wyważane - filtr ssania z tłumikiem - krótki skok i niska prędkość tłoka - bezpośrednie sprzęgnięcie silnika i bloku sprężarki - silnik z wentylatorem chłodzącym silnik i blok sprężarki <u>Wyposażenie</u> - zawór zwrotny, manometr, zawór bezpieczeństwa, - nastawny wyłącznik ciśnieniowy z wyłącznikiem zasilania i odciążeniem rozruchu - zawór spustu kondensatu
4	Rozdzielnia pneumatyczna, 1 szt	<u>Wyposażenie</u> - zawór odcinający – napowietrzający - filtro – reduktor - filtr powietrza - przetwornik ciśnienia do kontroli powietrza podawanego na siłowniki - regulator ciśnienia - filtr mgły olejowej - zawór elektromagnetyczny - rotametr z regulacją przepływu powietrza - zawór zwrotny - wszystkie elementy umieszczone w przeszklonej szafie - atest PZH
5	Filtry żelaza i manganu Dn 1400 wg. Instalcompact, 3 szt	<u>Filtr</u> - wykonanie - stal nierdzewna AISI 304 - średnica 1400 mm - pow. filtracji 1,54 m² - ciśnienie dopuszczalne PS=6bar oraz temperatura dopuszczalna TS=40° - płaszcz filtra 1600 mm - złożę filtracyjne kwarcowe i katalityczne wg specyfikacji w PT - drenaż filtra rurowy wysokooporowy współosiowy w całości wykonany ze stali nierdzewnej OH18N9, (1.4301) - ruszt składa się z dwóch głównych kolektorów (głowic filtracyjnych) umieszczonych współosiowo, od których odchodzą laterale osobne dla powietrza i wody - ruszt do płukania wodą z szczelinami filtracyjnymi o szerokości około 0,35 mm,. Łączna powierzchnia otworów (szczelin) powinna wynosić 0,2 - 0,4% w stosunku do

		powierzchni filtra - ruszt do płukania powietrzem z otworami o średnicy 3 mm. Łączna powierzchnia otworów (szczelin) powinna wynosić 0,018-0,022% w stosunku do powierzchni filtra - nie dopuszcza się rusztów poziomowych (umieszczonych jeden nad drugim) - nie dopuszcza się rusztów pojedynczych gdzie oba media do płukania posiadają wspólne laterale oraz wspólne szczeliny bądź otwory <u>Galeria filtra</u> - przepustnice międzykołnierzowe korpus GG25, dysk ze stali nierdzewnej z napędami pneumatycznymi (DN 65 x 4 szt.; DN 125 x 2 szt.) - siłownik pneumatyczny dwustronnego działania; zawór elektromagnetyczny typ 5/2 24VDC; dwa zawory tłumiące - woda surowa DN65 - woda popłuczna DN 125 - spust I filtratu DN 65 - płukanie powietrzem DN 65 - woda uzdatniona DN 65 - płukanie wodą DN 125 <u>Pozostałe wyposażenie</u> - odpowietrznik G 3/4" ze stali nierdzewnej OH18N9, Przewód elastyczny odprowadzony do skrzyni pomiarowej - odpowietrzenie ręczne z zaworkiem zwrotnym i odcinającym odprowadzone do skrzyni pomiarowej - orurowanie zestawu wykonane ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1 - zawór czerpalny do poboru próbek - manometry na wyjściu i wejściu do filtra - konstrukcja wsporcza wraz z obejmami ze stali nierdzewnej OH18N9, (1.4301) - kołnierze, śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej OH18N9 (1.4301) - powietrze do zasilania siłowników pneumatycznych rozprowadzone za pomocą wężyków poliamidowych fi 8, - odprowadzenie powietrza z odpowietrznika do skrzyni pomiarowej za pomocą węży tworzywowych PVC fi 19 - skrzynia kontrolno pomiarowa ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301), zamykana i wyposażona w trzy komory - rozgałęzienia rur wykonywane w technologii wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej a połączenia za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego - całkowity montaż zestawów układu technologicznego i rurociągów spinających wraz z próbą szczelności winien odbywać się w hali produkcyjnej przed wysyłką urządzeń na obiekt. Zestaw filtracyjny musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie
5	Dmuchawa DIC Ekosin Eo7MD, szt 1	<u>Zestaw dmuchawy</u> - - dmuchawa o mocy 4,0 kW, wysokości sprężu 4,5 m, wydajności 115 m3/h - - zawór bezpieczeństwa - - łącznik amortyzacyjny

		- zawór zwrotny typ. 402, - przepustnica odcinającą - atest PZH na kompletne urządzenie
6	Pompa płuczająca TP-IC 100-170/4/5,5 kW Instalcompact	<u>Zestaw pompy płucznej</u> - wydajność – 72 m³/h - podnoszenie – 13 m - moc – 5,5 kW - przetwornica częstotliwości w rozdzielni RT - kolektor ssawny ze stali kwasoodpornej - kolektor tłoczny ze stali kwasoodpornej - armatura zwrotna i odcinająca na ssaniu i tłoczeniu - kołnierze luźne i połączenia śrubowe - ze stali kwasoodpornej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1; - zestaw na wspólnej ramie z zestawem hydroforowym - atest PZH na kompletne urządzenie
7	Zestaw hydroforowy ZH-ICV/W 4.40.3-2/11kW + 1.15.4/4,0 kW prod. Instalcompact wraz z szafą sterującą	<u>Zestaw</u> składa się z 3 pomp głównych + jednej rezerwowej oraz pompy nocnej. Przetwornice dla każdej pompy umieszczone w szafie zestawu hydroforowego • atest PZH na zestaw • dyrektywa maszynowa 2006/42/WE • rozdzielnia sterująca zgodna z dyrektywami 2006/95/WE oraz 2004/108/WE • wydajność projektowana – 103 m³/h • wysokość podnoszenia – 4,5 bar <u>Pompy</u> • Typ pomp: – wielostopniowe, pionowe pompy • Wał, (1.4057) wirniki, ściągi, płaszcz, głowica, - elementy pompy stykające się z wodą są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 • Uszczelnienie wału mechaniczne: - oring EPDM; • Ilość pomp: - 4 szt- 3 szt. pomp głównych + rezerwa • Ilość pomp nocnych: - 1 szt - • Moc znamionowa silnika: - 4x11 kW + 1 x 4,0 kW; • Całkowita moc znamionowa silników: - 44 kW + 4,0 kW • Napięcie zasilania silników: - 400 V /50 Hz; • Znamionowa liczba obrotów: - 2930 [1/min]. <u>Mechanika i zastosowana armatura</u> • Armatura na ssaniu pomp głównych: -przepustnica międzykołnierzowa PN10 • Armatura na tłoczeniu pomp głównych: przepustnica międzykołnierzowa PN10 • Zawory zwrotne pomp głównych:- kołnierzowy typ 402, PN10; • Kolektor ssawny średnicy zewn. 219mm: - DN 200, ze stali kwasoodpornej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, PN10; • Kolektor tłoczny średnicy zewn. 168,3mm: - DN 150, ze stali kwasoodpornej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, PN10; • Zbiornik przeponowy: - 3 szt, PN 10; 3 x 25 dm³; • Rama wsporcza z konstrukcją nośną: - ze stali kwasoodpornej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1; • Orurowanie ze stali kwasoodpornej 1.4301: - odgałęzienia kolektorów należy wykonać metodą kształtowania szyjek i gięcia rur. Zakończenia rur należy wykonać metodą wyoblania.

		Kołnierze należy osadzać na rurociągach zakończonych wyobleniem jako „luźne”. • Klasa spoin: D zgodnie z PN-EN ISO 5817; - technologia wykonania spoin: metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonu • Przyłącza: kołnierze luźne PN 10; • Manometry kontrolne z czujnikami ciśnienia: 2 szt, na kolektorach pomp; • Wibroizolatory z możliwością poziomowania: 4 szt, w narożnikach ramy wsporczej pomp <u>Szafa sterowniczo-zasilająca</u> • Sterowanie za pomocą sterownika mikroprocesorowego S7-1200, z kolorowym panelem operatorskim 7”, który po sygnale analogowym współpracuje z wieloma przetwornicami częstotliwości. • Sterownik układu pompowego wyposażony w funkcje zaawansowanego oszczędzania energii elektrycznej i redukcji strat wody • Zestaw pompowy powinien posiadać komplet zabezpieczeń zwarciovych i termicznych oraz przed suchobiegiem za pomocą pływaka oraz wibracyjnego sygnalizatora poziomu cieczy umieszczonego w kolektorze ssawnym zestawu. <u>Podstawowe funkcje sterownika</u> • sterownik, posiada możliwość pracy z przetwornicami częstotliwości, • sterownik posiada możliwość dokonywania automatycznej regulacji ciśnienia na podstawie informacji otrzymywanych z przepływomierza i wcześniejszej parametryzacji charakterystyki sieci w funkcji $H=f(Q)$, tzw. funkcja LKC (Lokalna Korekta Ciśnienia), • sterownik posiada możliwość (na podstawie informacji o ciśnieniu w czasie rzeczywistym panującym w zdalnych punktach pomiarowych) optymalizacji ciśnienia generowanego przez zestaw pompowy, tzw. funkcja ZKC (Zdalna Korekta Ciśnienia), • sterownik posiada możliwość podłączenia jednej pompy o mniejszej wydajności (nocnej), tzw. funkcja OPN (Obsługa Pompy Nocnej), • sterownik posiada możliwość ochrony sieci przed uderzeniem hydraulicznym przy napełnianiu pustego rurociągu, tzw. funkcję FOS (Funkcja Ochrony Sieci), • sterownik, posiada możliwość komunikacji z systemami nadrzędnymi przy wykorzystaniu portów komunikacyjnych (protokoły komunikacyjne do uzgodnienia). • sterownik umożliwia sterowanie pracą pomp z zachowaniem odpowiedniej kolejności załączania i wyłączania pomp (przełączanie pomp po każdym cyklu pracy), • sterownik uniemożliwia jednoczesne załączanie więcej niż jednej pompy, przesuwając w czasie rozruchy poszczególnych pomp, • sterownik blokuje możliwość natychmiastowego włączenia / wyłączenia pompy po wyłączeniu / włączeniu poprzedniej, poprzez co uniemożliwia pulsacyjną pracę w przypadku gwałtownych zmian poboru wody, • sterownik pozwala na ograniczanie maksymalnej liczby pomp pracujących jednocześnie, • sterownik zabezpiecza zestaw przed suchobiegiem, wyłączając
--	--	---

		kolejno poszczególne pompy zestawu przy spadku ciśnienia na ssaniu poniżej wartości zadanej (dla zestawów z bezpośrednim podłączeniem do wodociągu) lub w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku obniży się poniżej wartości zadanej, • sterownik niezwłocznie wyłącza pompy w przypadku przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia w kolektorze tłocznym, • sterownik umożliwia przełączanie pomp, w czasie małych poborów wody zapewniając ich optymalne wykorzystanie, • sterownik umożliwia współpracę z komputerem za pomocą połączenia kablowego poprzez łącze ethernetowe, • sterownik umożliwia automatyczną zmianę parametrów pracy zestawu w zadanych przedziałach czasowych, • sterownik posiada możliwość odczytu podstawowych parametrów (wyświetlacz na drzwiach szafy): poziom lustra wody w zbiornikach, tłoczenia, obroty/ częstotliwość silnika z przetwornicą, • montaż sterownika zapewnia stopień ochrony IP 54 od strony zewnętrznej rozdzielni, • sterownik jest oznakowany znakiem CE.
8	Rozdzielnia technologiczna typ RT-IC eg. dokumentacji Instalcompact	<u>Zasilanie i sterowanie m.in.:</u> • pompami głębinowymi; • pompą płuczną; • dmuchawą; • pompą/przepustnicą w odstojniku; • elektrozaworami napędów przepustnic filtrów. Zasilanie: • Sprężarki • Przepływomierzy • Sond hydrostatycznych • Przetworników ciśnienia • zabezpieczenia zwarciowe i termiczne wszystkich zasilanych urządzeń Miejsce przyłączenia wszystkich elementów pomiarowo-kontrolnych takich jak: • analogowe przekładniki prądowe (kontrola suchobiegu w trybie automatycznym poprzez pomiar prądu biegu jałowego silników pomp głębinowych); • sonda hydrostatyczna w każdym zbiorniku retencyjnym wody uzdatnionej, studniach głębinowych i odstojniku popłuczyn (pomiar analogowy poziomu wody); • przepływomierzy; • przetworników ciśnienia (analogowy pomiar ciśnienia). • na drzwiach rozdzielni zamontowany jest kolorowy panel dotykowy (przekątna min. 15”), dzięki któremu można obserwować parametry pracy urządzeń SUW, sterować pracą całej Stacji oraz zmieniać podstawowe nastawy parametrów. • zasilane urządzenia (silniki) zabezpieczone są wyłącznikami silnikowymi. Włączanie/wyłączanie odpowiednich urządzeń w trybie ręcznym następuje poprzez aparaturę kontrolno-sterującą (przełączniki trybu pracy „AUTO-0-RĘKA” dla silników) lub poprzez kolorowy panel dotykowy HMI (napędy przepustnic filtrów). • w szafie Rozdzielni Technologicznej mieści się sterownik swobodnie programowalny, który służy do sterowania pracą urządzeń stosowanych na Stacjach Uzdatniania Wody.

		Podstawowe dane techniczne sterownika: • Zasilanie: 15..30VDC (standardowo poprzez zasilacz buforowy z podtrzymaniem akumulatorowym); • Interfejsy komunikacyjne: Ethernet, • Temperatura pracy: -5...+75 °C; • Wilgotność: 5...95 %. Sterownik umożliwia: • Interfejsy komunikacyjne: RS232, RS485 • transmisję w protokole MODBUS RTU (slave, 8 bitów danych, brak bitu parzystości, 1 bit stopu, maksymalna prędkość transmisji 115200bps); • dostęp poprzez przeglądarkę internetową i wbudowany serwer WWW oraz system stron internetowych pozwalający na przegląd bieżących danych procesowych, nastaw, komunikatów alarmowych bieżących i historycznych; • zdalną zmianę nastaw poprzez system stron internetowych; • gromadzenie danych procesowych w plikach historycznych oraz logach; • wymianę oprogramowania poprzez łącze ethernetowe; • zdalną wymianę oprogramowania (w przypadku podłączenia do Internetu lub sieci GPRS/EDGE/UMTS); • obsługę różnych interfejsów komunikacyjnych (kablów, radiowych, GSM/ GPRS/EDGE/UMTS) z wykorzystaniem protokołów internetowych. Realizuje zadania zgodnie z założonym algorytmem: • włącza i wyłącza pompy I stopnia w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym; • podczas procesu płukania załącza zawory elektromagnetyczne doprowadzające powietrze do filtrów; • zabezpiecza pompę płuczną przed sucho biegiem (w trybie automatycznym) w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku retencyjnym obniży się poniżej określonego poziomu lub przy braku przepływu mierzonego przepływomierzem przy pompie płucznej; • blokuje włączenie pompy płucznej jeżeli układ elektryczny wykazuje awarię; • steruje pracą przepustnic z napędem pneumatycznym przy filtrach; • umożliwia odczyt aktualnych parametrów podczas pracy oraz przy zablokowanej możliwości włączenia urządzeń; • umożliwia ręczne sterowanie poszczególnymi urządzeniami (poprzez panel HMI); • umożliwia nadzór on-line w postaci wizualizacji nadzorowanego obiektu przy zapewnieniu stałego łącza kablowego (lokalne stanowisko operatorskie) lub łącza internetowego (zdalne stanowisko operatorskie); opcjonalnie umożliwia całodobowy monitoring stacji uzdatniania wody (powiadamanie SMS).
9	Zestaw chloratora DDC Grundfos	<u>Skład zestawu:</u> • pompka DDc 6-10 • podstawka pod pompkę • mieszadło typu ubijak • zestaw czerpakny giętki SA 4/6 • czujnik poziomu NB/ABS • zawór dozujący IR 6/12 • wąż dozujący PE - 50 mb

		• zbiornik dozowniczy 100 l <u>Pompa dozująca DDC:</u> • głowica dozująca: Opatentowana konstrukcja z minimalną wolną przestrzenią optymalnie dostosowaną do cieczy odgazowujących. Ze zintegrowanym zaworem odpowietrzającym do zalewania i odpowietrzania oraz przyłączem rurowym 4/6 mm lub 0,17" x 1/4". • zawory: Zawory po stronie ssawnej i tłocznej z podwójnymi kulkami* dla zmniejszenia wolnej przestrzeni - optymalizacja dla cieczy odgazowujących. • przyłącza: Wytrzymałe i proste w obsłudze zestawy przyłączy dla różnych przewodów i rur. • membrana: Wykonana całkowicie z PTFE membrana przeznaczona do bezawaryjnej pracy, charakteryzująca się wszechstronną odpornością chemiczną. • kołnierz: Z komorą oddzielającą, membraną zabezpieczającą i otworem spustowym. • jednostka napędowa: Dwustronny wał korbowy z opatentowanym napędem przekładniowym, silnik krokowy, wszystko zamontowane w wytrzymałej obudowie. • kostka sterowania: Składająca się z elektroniki z wyświetlaczem, przycisków, pokręteł i pokrywy ochronnej. • obudowa: Z jednostką napędową i elektroniką zasilającą oraz wytrzymałymi gniazdami sygnałowymi. Obudowę mocowana wtykowo na płycie montażowej.
10	Osuszacz KT90F	<u>Charakterystyka:</u> • <u>koła transportowe</u> • gniazdo wyjściowe do podłączania higrostatu zewnętrznego • zbiornik skroplin o pojemności 10 litrów oraz króciec do bezpośredniego odprowadzania skroplin do kanalizacji • przewód zasilający długości 3,5m • filtr powietrza klasy eu3 + filtr zapasowy • obudowa z blachy stalowej ocynkowanej malowanej proszkowo • uchwyt transportowy • mikroprocesorowy układ sterowania • dwa tryby pracy: • START – osuszacz pracuje w trybie ciągłym, niezależnie od wilgotności • AUTO – praca osuszacza sterowana higrostatem zewnętrznym • czujnik i sygnalizacja napełnienia zbiornika • sygnalizacja wystąpienia awarii • sygnalizacja włączenia osuszacza • układ automatycznego rozmrażania gorącymi parami • zabezpieczenie sprężarki przed zbyt częstym rozruchem i przeciążeniem
11	Przepływomierze Siemens	Czujnik przepływu: • owiercenie kołnierzy wg. en 1092-1, pn 16 • zakres prędkości: 0,1 do 10 m/s • zakres przepływów: do 250 m³/h kołnierze i korpus -stal węglowa st 37.2 malowane dwuskładnikową farbą epoksydową

		• wykładzina: NBR • materiał elektrod pomiar. i uziemiających: hastelloy c276 • temperatura otoczenia: -40...+70°C • temperatura medium: -10...+70°C • wersja kompakt • obudowa spawana, stopień ochrony: ip67 (ip68 z zestawem uszczelniającym) • przyłącze elektryczne: dławik kablowy m20x1,5 • atest PZH Przetwornik pomiarowy: • obudowa: poliamid, IP 67 • dokładność: 0,2% aktualnego przepływu ± 1 mm/s • sposób montażu: kompaktowy lub rozłączny • wyświetlacz: 3 liniowy ciekłokrystaliczny • funkcje: przepływ chwilowy, dwa liczniki, przepływ jedno/dwukierunkowy, komunikaty o błędach, detekcja pustej rury, sterowanie dozowaniem • wyjście prądowe: 0/4-20 ma • wyjście impulsowe/częstotliwość: 0-10 kHz • wyjście przekaźnikowe: przekaźnik przełączny • wejście binarne: 11-30 v dc • komunikacja cyfrowa: modbus RTU • temperatura pracy: -20 do +60°C • napięcie zasilania: 230V • oprogramowanie: j. polski
12	Lampa UV PROTEC 2400	Cechy lampy: • Reaktor wykonany ze stali 316L, • Możliwość montażu w poziomie, lub w pionie • Ciśnienie pracy 10 bar • Stopień ochrony reaktora IP68 • Promienniki niskociśnieniowe amalgamatowe o mocy minimalnej 400W • Żywotność promienników 16000h • Reaktor w kształcie litery „L” dla osiągnięcia optymalnych warunków hydraulicznych • Szafa zasilająca wyposażona w wyświetlacz wskazujący stany pracy urządzenia • Stopień ochrony szafy min. IP54 • Wyjście sygnałowe 4-20mA • Możliwość zdalnego załączania / wyłączania • Licznik godzin pracy urządzenia • Licznik cykli załączeń / wyłączeń • Zasilanie urządzenia 230V/50Hz • Temperatura otoczenia pracy 5-40 st. C • Wskaźniki stanu pracy urządzenia (praca normalna, awaria)
13.	Urządzenia, rury, kształtki, kołnierze, konstrukcje nośne	Wymagania ogólne: • prefabrykację orurowania, zestawów filtracyjnych, aeratora, dmuchawy, zestawu pompy płucznej i zestawu hydroforowego realizować w warunkach stabilnej produkcji w hali produkcyjnej w procesie zorganizowanej produkcji i kontroli.

- Potwierdzenie odpowiedniej jakości spoin przez wydruk parametrów spawania oraz innych dokumentów, zgodnie z PT.
- całkowity montaż zestawów układu technologicznego i rurociągów spinających wraz z próbą szczelności, w hali produkcyjnej przed wysyłką urządzeń na obiekt.
- orurowanie stacji wykonać z rur i kształtek ze stali odpornej na korozję gatunku X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1
- dla zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych (eliminacja osadzania się zanieczyszczeń w miejscu rozgałęzienia) i stabilnego przepływu medium (obliczenia hydrauliczne stacji wykonano dla niniejszego rozwiązania) rozgałęzienia rur wykonać w technologii wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej a połączenia za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego.
- na rurociągach w wykonaniu ze stali kwasoodpornej 1.4301, wymaga się stosowania kołnierzy łączeniowych w wykonaniu ze stali kwasoodpornej 1.4301.
- kołnierze należy osadzać na rurociągach zakończonych wyobleniem jako „luźne” i łączyć za pomocą śrub w wykonaniu ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1.

Specyfikacja projektowanych rurociągów

- wszystkie rurociągi technologiczne (woda + powietrze z dmuchawy), kołnierze i śruby wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 (X5CrNi 18-10) zgodnie z PN-EN 10088-1
- odcinki montażowe (przyłączenie króćca wody surowej, króćca wody na zbiornik, króćca ssawnego i tłocznego zestawu hydroforowego) wykonać z ze stali kwasoodpornej 1.4301 X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1.
- nominalne ciśnienie pracy PN16
- grubości ścianek: rurociąg DN 25 – DN 200 – 2 mm

Pasywacja:

Mając na uwadze zapewnienie odpowiedniej trwałości elementów wykonanych ze stali kwasoodpornych ich powierzchnie bezwzględnie należy poddać trawieniu, a następnie pasywacji. Zabiegi te muszą być koniecznie przeprowadzone na wewnętrznych oraz na zewnętrznych powierzchniach elementów.

- rurociągi - wykonać trawienie, a następnie pasywację za pomocą kąpieli zanurzeniowej. Operacje prowadzić dla powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych.
- konstrukcje wsporcze - wykonać trawienie, a następnie pasywację za pomocą kąpieli zanurzeniowej lub natrysku. Operacje prowadzić dla powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych.
- filtry i aeratory - wykonać trawienie, a następnie pasywację za pomocą natrysku. Operacje prowadzić dla powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych. Warunek należy spełnić w przypadku filtrów wykonanych ze stali nierdzewnej.
- nie dopuszcza się wykonywania tych operacji na terenie SUW.

14	Wizualizacja TelWIN	SCADA System umożliwiający wizualizację i monitorowanie urządzeń, pozwalającego zarówno na lokalny jak i zdalny dostęp do parametrów pracy urządzeń oraz graficznej interpretacji ich pracy (wizualizacji), pozwala na bieżącą obserwację parametrów pracy urządzeń, rejestrację wybranych parametrów w plikach historycznych oraz ich wyświetlanie w formie wykresów. • poziom i objętość wody w zbiornikach retencyjnych (sonda hydrostatyczna w każdym zbiorniku) • poziom wód popłucznych w odstojniku (sonda hydrostatyczna w odstojniku) • poziom wody w studniach (sonda hydrostatyczna w każdej studni) • pomiar prądu obciążenia pomp głębinowych (analogowy przekładnik prądowy dla każdej pompy głębinowej) • ciśnienie powietrza za rozdzielnią pneumatyczną (przetwornik ciśnienia) • ciśnienie wody przed filtrami (przetwornik ciśnienia) • ciśnienie wody za filtrami (przetwornik ciśnienia) • ciśnienie wody za pompą płuczną (przetwornik ciśnienia) • ciśnienie powietrza za dmuchawą (przetwornik ciśnienia) • przepływ wody przez wodomierz wody surowej (przepływ chwilowy oraz zliczona objętość) • przepływ wody przez wodomierz wody za filtrami (przepływ chwilowy oraz zliczona objętość) • przepływ wody przez wodomierz wody płucznej (przepływ chwilowy oraz zliczona objętość) • przepływ wody przez wodomierz wody na sieć (przepływ chwilowy oraz zliczona objętość) • stan pracy filtra (praca/ płukanie) • stanysterowania przepustnic filtrów (otwarta/zamknięta) • stany dla pompy głębinowej (gotowość/praca/awaria/suchobieg/odstawiona) • stany dla dmuchawy (gotowość/praca/awaria/odstawiona) • stany dla pompy płucznej (gotowość/praca/awaria/odstawiona) • stany dla pompy w odstojniku (gotowość/praca/awaria/odstawiona) • kontrola krańcówek włączów zbiorników/drzwi • stan dla sprężarki (praca/awaria) • awaria chloratora • awaria niskie ciśnienie powietrza • stop SUW • awaria stacji uzdatniania wody • awaria zasilania • awaria przetworników dla zestawu hydroforowego : • stan pracy dla pomp (gotowość/praca/awaria/suchobieg/odstawiona) • ciśnienie za zestawem hydroforowym • częstotliwość na wyjściu przetwornicy • awaria zestawu hydroforowego Pozwala na bieżącą obserwację parametrów pracy urządzeń, rejestrację wybranych parametrów w plikach historycznych oraz ich wyświetlanie w formie wykresów z dowolnie wybieranego zakresu czasowego. • poziom wody w zbiornikach retencyjnych • poziom wody w zbiornikach pośrednich
----	------------------------	---

		• prąd obciążenia pomp głębinowych • wartość ciśnienia za zestawem hydroforowym • wartość przepływów przez wodomierze Serwer/stanowisko operatorskie – o parametrach co najmniej: • procesor Inte lCore i3 • pamięć RAM 8 GB • dysk twardy 500 GB • karta graficzna Intel HD • zasilacz UPS • monitor 24”, rozdzielczość1920x1080 • MS Windows Prof. 64 bit., licencja SCADA TelWin • klawiatura, mysz komputerowa, listwa antyprzepięciowa, drukarka, stolik, dwa krzesła, szafka na dokumenty
--	--	---

9. Informacja dotycząca planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

OBIEKT:

Przebudowa stacji uzdatniania wody w Kraszkowicach gm. Wierzchlas pow. Wieluń

LOKALIZACJA:

Działki: o numerze ewid. 591/1 oraz 591/28 obręb Kraszkowice gm. Wierzchlas

INWESTOR:

Gmina Wierzchlas

ul. Szkolna 7

98-324 Wierzchlas

Projektant:

mgr inż. Kazimierz Kościelny

ul. Wakacyjna 9

98-200 Sieradz

9. Informacja BIOZ.

Informacja BIOZ dotyczy technologii przebudowy stacji uzdatniania wody w Kraszkowicach.

9.1. Podstawa prawna.

Stosownie do art. 21a Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (Dz.U. Nr 106 poz.1126 z późn. zmianami), realizacja projektowanego zakresu robót wymaga opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Kierownik budowy jest obowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie, przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych, w tym planowane jednoczesne prowadzenie robót budowlanych i produkcji przemysłowej.

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia należy sporządzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120, poz. 1126).

9.2. Ogólne założenia organizacji robót

Po zatwierdzeniu projektu budowlanego i przekazaniu go do realizacji, Inwestor dokona przekazania terenu budowy wykonawcy robót wyłonionemu w fazie przetargu.

Termin rozpoczęcia prac – określony umową i przekazaniem terenu budowy

Termin zakończenia prac – data pozytywnego odbioru końcowego

Roboty montażowe przewiduje prowadzić się w systemie jednozmianowym.

9.3. Zakres robót oraz kolejność realizacji.

Zakres robót obejmuje:

- demontaż niektórych istniejących obiektów na terenie SUW – studzienek, rurociągów, itp.
- demontaż urządzeń pompowni głębinowej
- demontaż technologii istniejącej SUW wraz demontażem instalacji wewnętrznych
- montaż aeratora centralnego
- montaż bloku filtrów pośpiesznych
- montaż pompowni II^o
- montaż dmuchawy i bloku sprężonego powietrza
- montaż osuszaczy powietrza
- montaż zespołu dezynfekcji
- montaż rurociągów technologicznych kołnierzowych ze stali kwasoodpornej
- wykopy obiektowe ręczne w budynkach o głębokości od 1,5 do 2,3 m
- wykonanie nowej obudowy ujęcia oraz montaż nowych urządzeń pompowni głębinowej
- montaż rurociągów technologicznych w zbiornikach wyrównawczych wody czystej
- rozruch mechaniczny i technologiczny SUW

Kolejność realizacji robót uzgodnić z Inwestorem.

Ciągłości dostaw wody dla wodociągu na czas budowy zabezpiecza Wykonawca w ścisłej współpracy z Inwestorem, poprzez dostarczanie wody uzdatnionej z istniejących wodociągów „Wierzchlas” oraz „Broników”.

Podczas planowania robót należy mieć na uwadze jak najmniejsze zakłócenia w dostawach wody.

9.4. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- istniejące ujęcie wody nr 1
- istniejąca stacja uzdatniania wody
- istniejące obiekty kubaturowe i podziemne terenu SUW
- istniejąca infrastruktura wodociągowa, kanalizacyjna, energetyczna, i sterownicza

9.5. Wskazania elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Zagrożenia wynikające z robót prowadzonych w pobliżu linii napowietrznych i podziemnych energetycznych, włazów i zbiorników podziemnych.

9.6. Wskazania przewidywanych możliwych zagrożeń występujących podczas realizacji robót

W czasie prowadzenia robót należy uwzględnić:

- zagrożenia wynikające z pracy w wykopach ze szczególnym uwzględnieniem zabezpieczeń przed przysypaniem ziemią
- zagrożenia wynikające z pracy maszyn ziemnych i środków transportu poziomego i pionowego (dźwigi)
- zagrożenia wynikające z pracy na wysokościach
- zagrożenia wynikające z kolizji z przewodami energetyki
- zagrożenia mogące wynikać z czynnych obiektów kanalizacji sanitarnej i technologicznej
- zagrożenia mogące wynikać ze stosowania środków chemicznych (podchloryn sodu)

9.7. Wskazania dotyczące instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji.

Przed przystąpieniem do prac budowlanych, pracownicy wykonawcy robót powinni zostać przeszkoleni w zakresie bhp przez uprawnione do tego celu służby, oraz przez kierownika budowy w zakresie szkolenia stanowiskowego poszczególnych pracowników biorących udział w realizacji zadania.

Szczególną uwagę należy zwrócić na zaświadczenia lekarskie dopuszczające pracowników do prac budowlanych, wyposażenia pracowników w odpowiednie środki ochrony indywidualnej oraz metody pracy robotników ze zwróceniem uwagi na przestrzeganie wymogów dotyczących ochrony zdrowia i życia ludzkiego.

Potwierdzenie instruktaży odnotowane być powinno w książce bhp znajdującej się na budowie z potwierdzeniem szkolenia pracowników ich własnoręcznym podpisem.

9.8. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z prowadzenia robót.

- oznakować roboty i niebezpieczne obiekty zgodnie z projektem zabezpieczenia robót i projektem organizacji ruchu na czas budowy
- w razie potrzeby wykonać mostki komunikacyjne dla ruchu pieszego na terenie SW
- stosować zabezpieczenia ochrony osobistej (odzież, obuwie, kaski, okulary, maski)

II. OPINIE, UZGODNIENIA, POZWOLENIA

Załącznik 1. Kopie uprawnień projektowych

URZĄD WOJEWÓDZKI
W SIERADZU
WYDZIAŁ PLANISTYKI PRZESTRZENNEJ,
URBANISTYKI, ARCHITEKTURY
I NADZORU BUDOWLANEGO
(1) (długość)

Sieradz, dnia 15.07. 1987 r.

Nr 107/78/81/87

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 2 ust. 1 pkt 1, § 5 ust. 1, § 6 ust. 1, § 7 i § 13 ust. 1 pkt 4 lit. a, b,

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.

w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel (ka) Kazimierz, Wiesław Kościelny
(imię i nazwisko)

magister inżynier melioracji wodnych i inżynier inżynierii
(tytuł naukowy – zawodowy) środowiska

urodzony (a) dnia 5 marca 1946 r. w Turowie,

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta oraz kierownika budowy i robót,
(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno – inżynierskiej
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie sieci sanitarnych, z ograniczeniem do sieci wodociągowych

i kanalizacyjnych i w zakresie instalacji sanitarnych,
(specjalizacja zawodowa)

MA-BUA/14
CWD MA-BUA-14 zam. 10007-Kw-W-70 WDA zam. 218-Ki 50.009 plm. 71g

Obywatel (ka) Kazimierz, Wiesław Kościelny jest upoważniony (a) do:
(imię i nazwisko)

- 1/ sporządzania projektów instalacji sanitarnych,
 - 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci wodociągowych i kanalizacyjnych i instalacji sanitarnych oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie sieci wodociągowych i kanalizacyjnych uzbrojenia terenu i w zakresie instalacji sanitarnych.
-

DYREKTOR WYDZIAŁU

Hieronim Rudecki
GŁÓWNY ARCHITECT WOJEWÓDZKI



(podpis i pieczęć)

Łódzka Okręgowa
Izba Inżynierów Budownictwa
91-425 Łódź, ul. Północna 39
tel. (0-42) 632-97-39, fax (0-42) 630-56-39
NIP 725-18-49-050, REGON 473043690

Łódź, 17 grudnia 2007 r.

Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

OKK/4904/757/07
sygn. akt. KK/D/7131-2/851/07

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. nr 5 poz. 42, z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1, 2, 3, 4 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 i ust. 3 pkt 1 i 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. nr 156 poz. 1118 z późn. zm.*), oraz § 11 ust. 1 pkt 1 Rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. nr 83 poz. 578*), oraz art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity Dz. U. z 2000 r. nr 98 poz. 1071 z późn. zm.*),

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
n a d a j e

Pani Agnieszce Gajderowicz

magistrowi inżynierowi
kierunek inżynieria środowiska

urodzonej 10 sierpnia 1978 r. w Łodzi

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOD/0851/PWOS/07

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

szczególne zakresy uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi po ustaleniu na podstawie dokumentów złożonych w dniu 24 sierpnia 2007 r. stwierdziła, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdziła, że Pani Agnieszka Gajderowicz posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w ww. specjalności i uzyskała pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Mając powyższe na uwadze, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi orzekła jak w sentencji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi, w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Wacław Sawicki

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Jan Gałązka



Pani Agnieszka Gajderowicz jest upoważniona do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego oraz kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi, związanymi z obiektem budowlanym takim jak: sieci i instalacje ciepłne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doborem właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 1 i 3 Prawa budowlanego i § 23 ust. 1 Rozporządzenia MTiB;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z § 15 Rozporządzenia MTiB;
- 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzorowania i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów oraz do wykonywania nadzoru inwestorskiego, zgodnie z art. 13 ust. 3 Prawa budowlanego;
- 4) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 Prawa budowlanego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Wacław Sawicki

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Jan Gałązka



Otrzymują:

1. Agnieszka Gajderowicz
ul. M. Reja 3
98-200 Sieradz;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.

Załącznik 2. Izba Budowlana



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-INZ-TA6-EE6 *

Pan Kazimierz Wiesław KOŚCIELNY o numerze ewidencyjnym ŁOD/WM/7651/06

adres zamieszkania ul. Wakacyjna 9, 98-200 Sieradz

jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-12-01 do 2024-11-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-11-21 roku przez:

Jacek Szer, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pilb.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-YSU-WE1-U9X *

Pani Agnieszka KOMINIAREK o numerze ewidencyjnym ŁOD/IS/8652/09
adres zamieszkania ul. Getta Żydowskiego 19 C, 98-220 Zduńska Wola
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-04-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-03-26 roku przez:

Jacek Szer, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



III. ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE