

# PROJEKT TECHNICZNY

**NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO**

Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z budową instalacji i urządzeń wodociągowych, kanalizacyjnych, energetycznych oraz remont sieci wodociągowej

**ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO**

Identyfikator działki: 200103\_2.0018.456/3

Identyfikator działki: 200103\_2.0018.458/1

Identyfikator działki: 200103\_2.0018.658

**KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO**

XXX – obiekty służące do korzystania z zasobów wodnych

**NAZWA INWESTORA**

Gmina Bargłów Kościelny

ul. Augustowska 47, 16-320 Bargłów Kościelny

**OPRACOWAŁ**

Funkcja, Imię i Nazwisko	Specjalność Nr uprawnień	Data	Podpis
<b>Projektant</b> Andrzej Krok	Specjalność instalacyjna - sanitarna <b>Nr ewid. PDL/0152/PWOS/09</b>	16.08.2022r.	
<b>Projektant</b> Barbara Marciniak	Specjalność instalacyjna - elektryczna <b>Nr ewid. SUW/339/80</b>	16.08.2022r.	
<b>Projektant</b> Marek Kardyński	Specjalność konstrukcyjno - budowlana <b>Nr ewid. WAM/0003/PWOK/15</b>	16.08.2022r.	

Suwałki, dn. 16.08.2022r.

**A. CZĘŚĆ OPISOWA**

<b>BRANŻA SANITARNA</b>	4
1. Podstawa opracowania	4
2. Zakres opracowania	4
3. Bilans i jakość wody	4
4. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne	4
4.1. Studnie głębinowe	5
4.2. Zbiorniki wyrównawcze	5
4.3. Odstojnik popłuczyn	6
4.4. Neutralizator	6
4.5. Sieć wodociągowa	6
4.6. Instalacje zewnętrzne	7
4.7. Instalacje wewnętrzne	8
4.8. Instalacje technologiczne	9
4.9. Aparatura Kontrolno-Pomiarowa i Automatyka	24
4.10. Monitoring i wizualizacja	32
4.11. Zestawienie urządzeń technologicznych	34
5. Program prowadzenia robót	36
6. Uwagi końcowe	36
<b>BRANŻA ELEKTRYCZNA</b>	42
1. Podstawa opracowania	42
2. Zakres opracowania	42
3. Podstawowe parametry techniczne projektowanej instalacji rozdzielczej zasilania obiektu	42
4. Zasilanie obiektu	42
5. Rozdzielnice obiektowe projektowane	42
6. Instalacje	43
7. Sprawdzenia odbiorcze	44
8. Obliczenia	44
<b>BRANŻA KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA</b>	53
1. Podstawa opracowania	53
2. Przeznaczenie obiektu	53
3. Program użytkowy obiektu	53
4. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej	53
5. Szczegółowy opis wykonywanych prac	53
6. Warunki ogólne	54

**B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

Rys.1. Plan sytuacyjny	38
<b>BRANŻA SANITARNA</b>	
Rys.s1. Schemat technologiczny stacji uzdatniania wody	39
Rys.s2. Rzut i przekrój technologii uzdatniania wody	40
Rys.s3. Plan wewnętrznych instalacji sanitarnych	41
<b>BRANŻA ELEKTRYCZNA</b>	
Rys.e1. Schemat ideowy przebudowy zasilania obiektu	46
Rys.e2. Schemat instalacji z RPW	47
Rys.e3. Plan instalacji rozdzielczej , przebudowy istniejącej instalacji oświetlenia, gniazd wtykowych i siłowych oraz gniazd projektowanych	48
Rys.e4. Plan instalacji zasilającej i sterowniczej z RT i RZH	49
Rys.e5. Plan instalacji grzejników elektrycznych	50
Rys.e6. Plan połączeń wyrównawczych	51
Rys.e7. Schemat instalacji zasilającej i sterowniczej z RT i RZH	52
<b>BRANŻA KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA</b>	
Rys. b1. Inwentaryzacja budynku technologicznego – rzut i przekrój	55
Rys. b2. Inwentaryzacja budynku technologicznego – widok elewacji	56
Rys. b3. Plan przebudowy budynku technologicznego – rzut	57
Rys. b4. Plan przebudowy budynku technologicznego – widok elewacji	58

---

Rys. b5. Przebudowa budynku technologicznego – rzut i przekrój.....	59
Rys. b6. Przebudowa budynku technologicznego – widok elewacji.....	60
Rys. b7. Szczegół płyty montażowej pod urządzenia technologiczne.....	61

**C. DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU WYKONONAWCZEGO**

1. Oświadczenia projektanta.....	62
2. Kopia uprawnień projektanta.....	63
3. Kopia zaświadczenia przynależności do izby.....	69
4. Kopia warunków technicznych PGE.....	72

**BRANŻA SANITARNA****1. Podstawa opracowania**

- Umowa z Inwestorem,
- Badania fizyko-chemiczne wody,
- Inwentaryzacja budynku,
- Kopia mapy zasadniczej,
- Normy i przepisy w przedmiotowym zakresie,

**2. Zakres opracowania**

Zakres opracowania w części sanitarnej obejmuje:

- remont sieci wodociągowej metodą bezwykopową (w-SW),
- budowa zewnętrznej instalacji wodociągowej wody surowej (w-S),
- budowa zewnętrznej, grawitacyjnej instalacji kanalizacji popłuczyn (k-PG),
- budowa zewnętrznej instalacji wodociągowej wody uzdatnionej ze zbiornika retencyjnego (w-ZH),
- budowa zewnętrznej instalacji wodociągowej wody uzdatnionej na zbiornik retencyjny (w-ZR),
- budowa zewnętrznej instalacji kanalizacji wód spustowo-przelewowych (k-SP),
- budowa zewnętrznej instalacji grawitacyjnej kanalizacji odnowieniowej budynku (k-O),
- budowa wewnętrznych instalacji wod-kan, grzewczych i wentylacyjnych,
- budowa wewnętrznej instalacji technologicznych służących uzdatnianiu wody,
- wymiana pionów tłocznych oraz pomp głębinowych studni wierconych,

**3. Bilans i jakość wody**

Na podstawie umowy z Inwestorem projektuje się wydajność układu uzdatniania wody na poziomie 65m<sup>3</sup>/h przy założeniu 20 godzinnej pracy ujęcia.

Zgodnie z zestawionymi poniżej wynikami badań wody surowej z dnia 08.06.2020r. jej skład fizykochemiczny nie spełnia wymogów „Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 07 grudnia 2017r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi”. Podwyższone są parametry indeksu nadmanganianowego, jonu amonowego i żelaza.

Lp.	Parametr fizykochemiczny	Jednostka	Zawartość związków w wodzie surowej Studnia SW-1	Zawartość związków w wodzie surowej Studnia SW-2	Wartość parametryczna określona zgodnie z Dz.U.2017 poz.2294
1	Indeks nadmanganianowy	mg/IO <sub>2</sub>	3,0	2,4	5
2	Jon amonowy	mg/l	0,49	0,27	0,50
3	Mangan	µg/l	<b>227</b>	<b>182</b>	50
4	Siarkowodór	mg/l	<0,10	<0,10	
5	Siarczki	mg/l	<0,10	<0,10	
6	Żelazo	µg/l	<b>9 805</b>	<b>8 132</b>	200
7	Barwa	mg Pt/l	<5	6	10
8	Mętność	NTU	<b>135</b>	<b>77</b>	1
9	Odczyn	pH	7,3	7,2	6,5÷9,5
10	Ogólny węgiel organiczny	mg/l	5,29	4,44	
11	Przewodność elektryczna właściwa	µS/cm	690	603	2500
12	Zasadowość ogólna	mmol/l	7,2	7,6	

**4. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne**

Dobór urządzeń dokonano na podstawie danych zestawionych w pkt. 3 opracowania. Z uwagi na powyższe przyjęto następujący układ uzdatniania wody:

- pompownia I stopnia – woda z ujęcia podziemnego, dwóch studni głębinowych pracujących naprzemiennie o wydajności dostosowanej do wydajności układu technologicznego dostarczana będzie do ciągu technologicznego uzdatniania wody,
- aeracja dwustopniowa – napowietrzanie wody odbywać się będzie w aeratorze ciśnieniowym i mieszaczu rurowy na I i II stopniu – o czasie przetrzymania minimum 180 sekund, ilości powietrza 10% ilości wody,
- filtracja dwustopniowa – przewiduję się dwa stopnie uzdatniania na złożach: chalcedonitowych, katalitycznych, proces będzie odbywać się w filtrach ciśnieniowych z prędkością filtracji  $v_f < 10,0 \text{ m/h}$ ;

- retencja wody w 2 zbiornikach wyrównawczych o pojemności 100m<sup>3</sup> każdy,
- pompownia II stopnia – dystrybucja wody do sieci wodociągowej poprzez zestaw hydroforowy o wydajności 135,0m<sup>3</sup>/h przy wysokości podnoszenia 55mH<sub>2</sub>O,
- wzruszanie złożeń w filtrach – regeneracja powietrzem za pomocą dmuchawy,
- płukanie złożeń w filtrach – dystrybucja czystej wody za pomocą pompy płucznej do płukania filtrów,
- dezynfekcja wody uzdatnionej podchlorynem sodu oraz za pomocą lampy UV,
- praca układu uzdatniania w trybie automatycznym z wizualizacją.

#### 4.1. Studnie głębinowe

##### **Pompy głębinowe**

Projektuje się pompy głębinowe z płaszczem przyspieszającym na wydajność 65,0m<sup>3</sup>/h przy wysokości podnoszenia 50mH<sub>2</sub>O. Regulacja pracy pomp stało ciśnieniowa za pomocą przetwornicy częstotliwości z zabudowanym filtrem sinusoidalnym zamontowanej dla każdej z pomp osobno. Moc pompy 13,0kW, napięcie 400V. Pompy będą pracowały naprzemiennie z uwzględnieniem około 20h pracy układu technologicznego na dobę. Zabezpieczenie pomp głębinowych przed suchobiegiem stanowi sonda hydrostatyczna – I stopień zabezpieczenia oraz zabezpieczenie podprądowe poprzez pomiar prądu biegu jałowego – II stopień zabezpieczenia.

Sondę należy wprowadzić do tworzywowej perforowanej rury osłonowej DN75 spiętej z pionem tłocznym opaskami zaciskowymi wykonanymi ze stali nierdzewnej.

##### **Pion tłoczny**

Pion tłoczny o średnicy Ø159x3,0mm i długości 5x6,0m należy wykonać ze stali nierdzewnej 1.4032 na połączenia kołnierze, skręcane za pomocą łączników ze stali nierdzewnej ze zbrojonym uszczelnieniem międzykołnierzowym. Pompę należy zabezpieczyć przed zerwaniem poprzez podwieszenie jej na linie Ø8mm, wykonanej ze stali nierdzewnej i zamocowanej poprzez karabińczyk do wspawanego ucha u podstawy głowicy.

##### **Obudowa studni**

Projektuje się remont istniejących betonowych obudów studni:

- wymiana pompy głębinowej Q=65m<sup>3</sup>/h, H=50mH<sub>2</sub>O,
- wymiana instalacji elektrycznej zasilającej i sterowniczej pompę głębinową,
- wymiana pionu tłocznego Ø159x3mm - stal nierdzewna,
- wymiana głowicy Ø500mm - stal nierdzewna,
- montaż zaworu zwrotnego Ø150,
- montaż wodomierza Ø150,
- montaż króćca hydrantowego Ø80mm,
- montaż punktu poboru wody,
- montaż przepustnicy Ø150,
- przygotowanie otworu i montaż docieplonego wjazdu ze stali nierdzewnej 800x800mm,
- montaż wentylacji Ø100mm ze stali nierdzewnej,
- montaż drabinki żelazowej ze stali nierdzewnej,
- czyszczenie i malowanie farbą elewacyjną wnętrza komory,
- czujnik kontaktronowy otwarcia obudowy studni przeznaczony do montażu na różnym podłożu.

#### 4.2. Zbiorniki wyrównawcze

Dla wyrównania nierównomierności rozbioru dobowego zgodnie z umową przewiduje się wykorzystanie istniejących dwóch zbiorników wyrównawczych o pojemności 100,0m<sup>3</sup> każdy uwzględniające zapas wody na cele bytowe i ppoż. dla jednostki osadniczej powyżej 500 mieszkańców. Minimalna pojemność retencji przy zakładanej 20-godzinnej pracy pomp głębinowych powinna wynosić 156,0m<sup>3</sup>. Ponadto projektuje się remont komory zasuw w poniższym zakresie:

- uszczelnienie i docieplenie stropu komory zasuw,
- przygotowanie otworu i montaż docieplonego wjazdu ze stali nierdzewnej 800x800mm,
- montaż wentylacji Ø100mm ze stali nierdzewnej,
- montaż drabinki żelazowej ze stali nierdzewnej,
- udrożnienie odwodnienia komory, montaż wpustu z kłapą zwrotną,
- wymiana rurociągu tłocznego PE100RC DN160 SDR17,
- wymiana rurociągu ssącego PE100RC DN225 SDR17.

Godzina	Wydajność pomp	Zużycie wody		Dostarczenie wody	Przybyło do zbiornika		Ubyło ze zbiornika		Stan zapasu	
	[%]	[%]	[m³]	[m³]	[%]	[m³]	[%]	[m³]	[%]	[m³]
0-1	0,0	0,8	10,4	0,0			-0,8	-10,4	9,2	119,6
1-2	0,0	0,7	9,1	0,0			-0,7	-9,1	8,5	110,5
2-3	0,0	0,5	6,5	0,0			-0,5	-6,5	8,0	104,0
3-4	0,0	0,5	6,5	0,0			-0,5	-6,5	7,5	97,5
4-5	5,0	1,0	13,0	65,0	4,0	52,0			11,5	149,5
5-6	5,0	5,5	71,5	65,0			-0,5	-6,5	11,0	143,0
6-7	5,0	6,5	84,5	65,0			-1,5	-19,5	9,5	123,5
7-8	5,0	5,5	71,5	65,0			-0,5	-6,5	9,0	117,0
8-9	5,0	3,5	45,5	65,0	1,5	19,5			10,5	136,5
9-10	5,0	3,5	45,5	65,0	1,5	19,5			12,0	<b>156,0</b>
10-11	5,0	6,0	78,0	65,0	-1,0	-13,0			11,0	143,0
11-12	5,0	8,5	110,5	65,0			-3,5	-45,5	7,5	97,5
12-13	5,0	10,5	<b>136,5</b>	65,0			-5,5	-71,5	2,0	26,0
13-14	5,0	7,0	91,0	65,0			-2,0	-26,0	0,0	0,0
14-15	5,0	5,0	65,0	65,0	0,0	0,0			0,0	0,0
15-16	5,0	4,0	52,0	65,0	1,0	13,0			1,0	13,0
16-17	5,0	3,5	45,5	65,0	1,5	19,5			2,5	32,5
17-18	5,0	3,5	45,5	65,0			1,5	19,5	4,0	52,0
18-19	5,0	5,0	65,0	65,0			0,0	0,0	4,0	52,0
19-20	5,0	7,0	91,0	65,0			-2,0	-26,0	2,0	26,0
20-21	5,0	6,0	78,0	65,0			-1,0	-13,0	1,0	13,0
21-22	5,0	3,0	39,0	65,0	2,0	26,0			3,0	39,0
22-23	5,0	2,0	26,0	65,0	3,0	39,0			6,0	78,0
23-24	5,0	1,0	13,0	65,0	4,0	52,0			10,0	130,0
	100,0	100,0	1 300,0	1 300,0	17,5	227,5	-17,5	-227,5		

**Podsumowanie**

- projektowana wydajność układu uzdatniania wody: 65,0m³/h
- projektowana wydajność dobową stacji wodociąg: 1300,0m³/d
- wymagana wydajność ppoż.  $Q=36,0 \text{ m}^3/\text{h} + 15\%Q_{\text{był}}$  92,5m³/h
- wymagana wydajność pompowni II stopnia: 136,5m³/h
- wymagana pojemność zbiornika wyrównawczego: 156,0m³

**4.3. Odstopnik popłuczyn**

Projektuje się wykorzystanie istniejącego odstopnika popłuczyn. W ostatniej komorze odstopnika zaprojektowano jednofazową, żeliwną pompę do wody brudnej i ścieków z wolnym przelewem. Moc wejściowa P1 pompy 1,3kW, wydajność 20,0m³/h przy wysokości podnoszenia 5,0m. Pompę należy zamontować powyżej projektowanego maksymalnego poziomu osadu na zestawie rur prowadzących DN65 ze stali nierdzewnej pasujących do autozłącza z zaworem zwrotnym kulowym. Odcinek pionu tłocznego powyżej zaworu zwrotnego należy wykonać z rur PE100 DN63.

**Uwaga!** Odstopnik pomieści popłuczyny z dwóch filtrów. W dobach gdzie przypadają płukanie trzech filtrów należy ustawić różne pory płukania: jeden płucze się 00:00 drugi o godz. 12:00. Należy skrócić czas sedimentacji do 6 h tak by pompa w odstopniku zdążyła wypompować popłuczyny przed płukaniem następnego filtra.

**4.4. Neutralizator**

Projektuje się wykorzystanie istniejącego neutralizatora.

**4.5. Sieć wodociągowa**

Projektuje się remont metodą bezwykopową odcinka rurociągu zasilającego sieć wodociągową z rur ciśnieniowych PE100RC DN225SDR17. Wykonanie odcinka wodociągu z rur PE100RC DN200 SDR17 projektuje się metodą wykopową. Łączenia należy wykonać za pomocą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego. Minimalne przykrycie rurociągu powinno wynosić 1,80m od projektowanej powierzchni terenu. Połączenia rurociągów z armaturą żeliwną wykonać za pomocą tulei PE wraz z kołnierzem lub złączyć rurowo kołnierzowych, śrub, nakrętek, podkładek ze stali nierdzewnej oraz uszczelek zbrojonych. Zestawienie:

- rura PE100RC DN225 SDR17, L=6,0m (w-SW – woda na sieć wodociągową),

#### 4.6. Instalacje zewnętrzne

##### Wodociągowa

Rurociągi wodociągowe ze studni głębinowych oraz łączące zbiorniki retencyjne z budynkiem suw wykonać należy z rur ciśnieniowych PE100RC SDR17 łączonych za pomocą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego, oraz kształtek z żeliwa sferoidalnego. Ich minimalne przykrycie powinno wynosić 1,80m od projektowanej powierzchni terenu. Połączenia rurociągów z armaturą żeliwną wykonać za pomocą tulei PE wraz z kołnierzem lub złączyć rurowo kołnierzowych, śrub, nakrętek, podkładek ze stali nierdzewnej oraz uszczeltek zbrojonych. Zestawienie:

- rura PE100RC SDR17 DN160, L=80,0m (w-S – woda surowa),
- rura PE100RC SDR17 DN160, L=14,0m (w-ZR – woda na zbiornik retencyjny),
- rura PE100RC SDR17 DN225, L=25,0m (w-ZH – woda na zestaw hydroforowy),

##### Kanalizacja popłuczyn

Rurociąg grawitacyjny kanalizacji popłuczyn należy wykonać z rury litej PVC SN8 DN250. Rurociąg tłoczny kanalizacji popłuczyn projektuje się z rur PE100RC SDR17 DN63mm. Na trasie projektowanej instalacji zewnętrznej zaprojektowano studzienkę betonową o średnicy wewnętrznej 1200mm z włazem B125. Wody pochodzące z płukania filtrów po uprzednim ich przetrzymaniu i sklarowaniu w odstojniku popłuczyn będą odprowadzane do istniejącego odbiornika. Zestawienie:

- rura PVC DN250 SN8 lita, L=2,5m (k-PG),
- rura PE100RC SDR17 DN63, L=2,0m (k-PT)
- studnia betonowa Ø1200mm, 1szt.,

##### Kanalizacja wód spustowo-przelewowych

Rurociąg grawitacyjny kanalizacji wód spustowo-przelewowych należy wykonać z rur litych PVC SN8 DN160. Odprowadzenie wód spustowo-przelewowych ze zbiorników retencyjnych projektuje się poprzez kanalizację popłuczyn do istniejącego odbiornika. Zestawienie:

- rura PVC DN160 SN8 lita, L=13,0m (k-SP)

##### Kanalizacja odwodnieniowa

Rurociąg grawitacyjny kanalizacji odwodnieniowej posadzki hali technologicznej należy wykonać z rur litych PVC SN8 DN110. Zestawienie:

- rura PVC DN110 SN8 lita, L=2,5m (k-O)

##### Kanalizacja z pomieszczenia chloratora

Ścieki z pomieszczenia chlorowni odprowadzane będą poprzez grawitacyjnie istniejącym kolektorem do szczelnego, bezodpływowego zbiornika (neutralizatora).

##### Próba szczelności i dezynfekcja

Po zmontowaniu rurociągów i armatury należy przeprowadzić próbę szczelności wykonanych elementów robót. Przed oddaniem obiektu do użytkowania należy przeprowadzić dezynfekcję urządzeń technologicznych mających bezpośredni kontakt z wodą. Po przepłukaniu wykonać badanie wody pod względem bakteriologicznym.

##### Próba szczelności rurociągów ciśnieniowych

Próby szczelności powinny być wykonane zgodnie z PN-81/B-10725 dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu. Po wykonaniu prac montażowych i przed zasypaniem wykopów rurociągi poddać oględzinom i hydraulicznej próbie na szczelność. Wszystkie złącza powinny być odkryte, dostępne i widoczne. Wszelkie odgałęzienia na sieci powinny być zaślepione. Próba może odbywać się najwcześniej 48 godz. po wykonaniu obsypki. Ciśnienie próbne powinno wynosić 10 bar. Odcinek poddany próbie w czasie 30 min nie powinien wykazywać spadku ciśnienia na tarczy manometru. Cały badany odcinek przewodu powinien być zestabilizowany przez wykonanie obsypki. Zasuwki na całym odcinku powinny być otwarte. Napełnienie przewodu wodą o max. temperaturze 20°C należy przeprowadzić powoli z możliwie najmniejszą prędkością przepływu. Po uzyskaniu spokojnego odpływu wody bez powietrza w punkcie końcowym badanego przewodu należy stopniowo podnieść ciśnienie. Z przeprowadzonych prób należy sporządzić protokół.

##### Próba szczelności rurociągów grawitacyjnych

Rurociągi grawitacyjne poddać próbie na szczelność wg PN-92/B-10735. Przy badaniu szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację i infiltrację nie powinien wystąpić ubytek wody lub ścieków w czasie trwania próby. Czas trwania próby po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienice położonej wyżej wynosi 30min dla odcinka do 50m długości i 60min dla odcinka powyżej 50m długości.

##### Dezynfekcja

Proces dezynfekcji powinien być przeprowadzany przy użyciu roztworów wodnych np. wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu, przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godz. Zalecane stężenie: 1litr podchlorynu sodu na 500 litrów wody. Po 24–ro godzinny kontakt, pozostałości chloru w wodzie powinna wynosić ok. 10mgCl<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>. Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy ponownie go przepłukać i poddać analizie bakteriologicznej.



#### 4.7. Instalacje wewnętrzne

##### Wodociągowa

Projektuje się przepinkę istniejącej instalacji zimnej wody w obrębie projektowanego zestawu hydroforowego wraz z montażem zestawu wodomierzowego. Dodatkowo na umywalce w pomieszczeniu chloratora zamontować należy baterię z oczomyjką. Zestawienie:

- bateria umywalkowa z oczomyjką – 1szt.,
- rura stell Ø28mm – L=2,0m,
- wodomierz Ø15mm – 1szt.,
- zawór grzybkowy Ø15mm – 3szt.,
- zawór antyskażeniowy Ø15mm – 1szt.,
- regulator ciśnienia Ø15mm – 1szt.,

##### Kanalizacja popłuczyn

Wody popłuczne odprowadzone będą podposadzkowo z hali technologicznej ze stałym 2% spadkiem do istniejącego odstoju popłuczyn. Przewody kanalizacyjne zaprojektowano z kielichowych, litych rur PVC DN250 SN8 łączonych przy pomocy uszczelek gumowych. Przy przejściach przez przegrody konstrukcyjne przewody prowadzić w tulejach ochronnych.

Zestawienie:

- rura PVC DN250 SN8 lita – L=10,0m,

##### Kanalizacja odwodnieniowa

Wody z posadzkowe z hali technologicznej odprowadzane zostaną podposadzkowo poprzez kanalizację odwodnieniową ze stałym 2% spadkiem do odstoju popłuczyn. Przewody kanalizacyjne zaprojektowano z kielichowych, litych rur PVC DN110 SN8 łączonych przy pomocy uszczelek gumowych. W pomieszczenia hali technologicznej należy zamontować bezprzewodowy, baterijny czujnik zalania posadzki zdalnie powiadamiający o zaistniałym zalaniu. Zestawienie:

- rura PVC DN110 SN8 lita – L=5,5m,
- odwodnienie liniowe linowe z polimerobetonu z rusztem ze stali nierdzewnej – L=14,0m,
- bezprzewodowy, baterijny czujnik zalania posadzki – 1szt.,

##### Wentylacja

###### Pomieszczenie nr 4 – pomieszczenie chloratora

Projektuje się wymianę istniejącego wentylatora wyciągowego na urządzenie zapewniające co najmniej 5-krotną wymianę na godzinę.

- kubatura pomieszczenia chloratora – 18,5m<sup>3</sup>,
- minimalna ilość wymaganego powietrza – 92,5m<sup>3</sup>/h,

Na powyższe parametry dobrano wentylator wyciągowy osiowy o wydajności 1220m<sup>3</sup>/h zamontowany na wysokości 0,3m od posadzki uruchamiany włącznikiem z zewnątrz. Przed wejściem do chlorowni należy uruchomić wentylator wywiewny na min. 5min.

###### Pomieszczenie nr 9 – pomieszczenie agregatu prądotwórczego

W pomieszczeniu agregatu na wysokości ok. 40cm od posadzki projektuje się nawiew poprzez przepustnicę w ścianie o wymiarach 1000x1000mm otwieraną automatycznie w chwili uruchomienia się agregatu prądotwórczego. Wywiew powietrza z chłodnicy agregatu za pomocą istniejącej wyrzutni grawitacyjnej z lamelami ruchomymi.

###### Pomieszczenie nr 10 – hala technologiczna

Projektuje się montaż hybrydowej instalacji wentylacyjnej zapewniającej co najmniej 0,5-krotną wymianę na godzinę.

- kubatura pomieszczenia – 782,9m<sup>3</sup>,
- minimalna ilość wymaganego powietrza – 391,4m<sup>3</sup>/h,

W związku z powyższym dobrano:

- nawiew – nawietrzak ścienny ze stabilizacją Ø150mm zlokalizowanym na wysokości 2,40m – 5szt.
- wywiew mechaniczny – turbowent hybrydowy Ø200mm, Q=490,00m<sup>3</sup>/h – 1szt.

##### Ogrzewanie

Zaprojektowano elektryczną, dyżurną instalację grzewczą, zabezpieczającą obiekt przed spadkiem temperatury powietrza poniżej 8°C. W tym celu dobrano:

- grzejnik elektryczny o mocy 1000W – 5szt. (pomieszczenie nr 8, 10),
- grzejnik elektryczny o mocy 500W – 5szt. (pomieszczenie nr 6, 7, 9).

Grzejnik bryzgoszczelny (IPX4) powinien być wyposażony w elektroniczny termostat, zapewniający stabilną temperaturę pomieszczenia z dokładnością do  $\pm 0,3$  °C (regulacja 5÷30°C).



**Instalacja podchlorynu sodu**

Instalacja podchlorynu sodu o długości 30,0m powinna zostać wykonana za pomocą wężyków poliamidowych Ø12mm. Projektuje się jej rozprowadzenie w korytku instalacyjnym.

Dla celów okresowej dezynfekcji tj. w momencie stwierdzenia skażenia bakteriologicznego wody, dozowany będzie na zbiorniki wody uzdatnionej, ewentualnie bezpośrednio na sieć podchloryn sodu o stężeniu 3% i dawce 0,3g/m<sup>3</sup>. W tym celu zaprojektowano zestaw dozujący sterowany elektronicznie z przepływomierza. Podchloryn pobierany będzie za pomocą zestawu dozującego z jednego zbiornika o pojemności 100l i uzupełniany okresowo w pomieszczeniu chloratora. W pomieszczeniu chloratora zaprojektowano umywalkę z oczomyjką, apteczkę pierwszej pomocy, wyposażenie ochronne.

**4.8. Instalacje technologiczne****Aeratory – aeracja dwu stopniowa**

Dane	Q = 65 m <sup>3</sup> /h – wydajność SUW – natężenie przepływu wody t <sub>z</sub> > 180 sek. – założony czas kontaktu
Obliczenie wymaganej objętości mieszania	$V = Q \times t = [65/3600] \times 180 = 3,25\text{m}^3$
Przyjęto dwustopniowy zestaw napowietrzania składający się z aeratora o średnicy 1600mm, Hwalczaka 1600mm i objętości mieszania V=4,3m <sup>3</sup> wraz z mieszaczem rurowym DN125	
Rzeczywisty czas kontaktu wyniesie	238sek.

Aerator DN 1600, z specjalną blachą ochronną umożliwiającą prawidłowe odpowietrzanie. Ciśnienie dopuszczalne PS = 6bar oraz temperatura dopuszczalna TS=50°; wykonanie stal nierdzewna 1.4301

- na rurociągu doprowadzającym wodę surową do aeratora projektuje się mieszacz statyczny rurowy z obejściem hydraulicznym i pneumatycznym. System oparty jest o rurowy mieszacz, o średnicy DN125 o długości około 1 m ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301). Mieszacz wyposażony w statyczne turbiny umożliwiające dokładne wstępne wymieszanie wody z powietrzem.
- na rurociągu doprowadzającym wodę na drugi stopień filtracji projektuje się drugi mieszacz statyczny rurowy z obejściem hydraulicznym i pneumatycznym o średnicy DN125 ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301). Mieszacz wyposażony w statyczne turbiny umożliwiające dokładne wstępne wymieszanie wody z powietrzem.
- wysokość płaszcza aeratora 1600 mm. Całkowita wysokość aeratora z odpowietrznikiem około 3500mm,
- złoże z pierścieni wypełniających,
- przepustnice korpus GG25, dysk ze stali nierdzewnej z dźwignią ręczną,
- sondę tlenu za aeratorem i na wspólnym rurociągu za filtrami,
- orurowanie ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1,
- odpowietrznik automatyczny G 1 " ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1,
- manometr,
- zawór czepalny 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,
- zawór odcinający, zawór zwrotny, manometr, kraniki do poboru próbek wody.
- wąż RANGO z odpowietrznika do skrzyni pomiarowej

Zestaw aeracji posiada atest na kompletne urządzenie. Orurowanie zestawu wykonane ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej.

**Sprężarka**

Dane	Q = 65m <sup>3</sup> /h – natężenie przepływu wody Zalecana ilość powietrza doprowadzanego do aeratora wynosi 10% natężenia
Obliczenie wymaganej objętości powietrza	10% x 65 = 6,5m <sup>3</sup> /h
Dobrano sprężarkę tłokową bezolejową ze zbiornikiem 250l z funkcją automatycznego restartu. Projektuje się sprężarkę podstawową i rezerwową o parametrach Q <sub>1</sub> = 15 m <sup>3</sup> /h, p = 0,8MPa, P = 2,4kW W celu sterowania pracą naprzemienną sprężarek w rozdzielni pneumatycznej zaprojektowano dwa elektrozawory. W celu automatycznego opróżniania skroplin zaprojektowano elektrozawór przy zbiorniku każdej sprężarki.	

**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 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.

**Wypozażenie**

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

**Rozdzielnia Pneumatyczna z automatyczną regulacją ilości powietrza**

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 (wraz z jego automatyczną regulacją) oraz czystości.

Rozdzielnia pneumatyczna jest sprzężona z układem sterowania pracą SUW znajdującym się w rozdzielni technologicznej, dzięki takiemu rozwiązaniu możliwe jest zdalne sterowanie ilością podawanego powietrza na aeratory lub (mieszacze wodno-powietrzne) oraz monitoring ilości powietrza dostarczanego do układu napowietrzania i monitoring ciśnienia zasilającego napędy pneumatyczne. Sterowanie ilością podawanego na aeratory powietrza odbywa się w oparciu o informacje przesyłane z przepływomierza umieszczonego na rurociągu wody surowej (przed aeratorami) oraz na podstawie zadanej w sterowniku procentowej wartości ilości litrów powietrza/m<sup>3</sup> wody. Rozwiązanie takie gwarantuje zapewnienie poprawnych parametrów napowietrzania niezbędnych dla procesów uzdatniania oraz zmniejsza zużycie sprzętu (sprężarek) oraz energii elektrycznej niezbędnej do ich zasilania.

W skład rozdzielni pneumatycznej wchodzi następujące elementy:

- zawór odcinający – napowietrzający,
- filtr – reduktor z automatycznym spustem kondensatu,
- filtr powietrza,
- przetwornik ciśnienia,
- regulator ciśnienia,
- filtr mgły olejowej – reduktor z automatycznym spustem kondensatu,
- zawór elektromagnetyczny,
- układ automatycznego pomiaru ilości przepływającego powietrza sprzężony ze sterownikiem SUW wyposażony w przepływomierz masowy z regulatorem. Nie dopuszcza się zastosowania przepływomierza typu rotametr z pływakiem.
- zawór zwrotny

Wszystkie elementy rozdzielni pneumatycznej umieszczone są w przeszklonej szafie. Rozdzielnia pneumatyczna powinna posiadać atest PZH.

**Opis komponentów rozdzielni pneumatycznej**

- zawór odcinający-napowietrzający – umożliwia doprowadzenie sprężonego powietrza do zespołu przygotowania powietrza, oraz odcięcie zasilania z równoczesnym odpowietrzeniem układu. (otwarcie poprzez obrót z dopchnięciem pokrętła)
- filtr-reduktor z automatycznym spustem kondensatu – łączy funkcje filtra powietrza i zaworu redukcyjnego. Przez obrót z dopchnięciem pokrętła 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 przekątnika 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 pokrętła 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 pokrętła 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.
- Układ pomiaru ilości przepływającego powietrza (przepływomierz masowy do powietrza) sprzężony ze sterownikiem SUW.
- automatyczny układ regulacji ilości przepływającego powietrza sprzężony ze sterownikiem SUW wykorzystujący proporcjonalny regulator przepływu z napędem elektrycznym.
- zawór zwrotny – uniemożliwia przedostanie się drobin wody z instalacji.

#### **Instalacja powietrza**

- Doprowadzenie powietrza ze sprężarki do rozdzielni pneumatycznej i dalej do aeratora projektuje się z wężyków i kształtek pneumatycznych, poliamidowych  $\varnothing 15\text{mm}$ .
- Rozprowadzenie powietrza z rozdzielni pneumatycznej do siłowników przy filtrach projektuje się z wężyków i kształtek pneumatycznych, poliamidowych  $\varnothing 8\text{mm}$ .

#### **Filtry – filtracja dwu stopniowa (odżelazianie i odmanganianie)**

Dane	$Q = 65 \text{ m}^3/\text{h}$ - natężenie przepływu wody $v_f < 6$ - zalecana prędkość filtracji
Obliczenie wymaganej powierzchni filtracji	$F = 65/6 = 10,8\text{m}^2$
Dwa stopnie filtracji. Jeden stopień filtracji składa się z 4 filtrów Dn2200 Parametry (1zestaw): $\varnothing = 2,2\text{m}$ , $A = 3,8\text{m}^2$	
Całkowita powierzchnia filtracji	$F_f = 4 \times 3,8 = 15,2\text{m}^2$
Rzeczywista prędkość filtracji wyniesie	$V = 4,28\text{m/h}$
Obliczeniowa wysokość strefy odżelaziania L	Założenia: udział $\text{Fe}^{+2} = 50\%$ ; $v_f = 5,7\text{m/h}$ ; $T = 10^\circ\text{C}$ ; $d_m = 1,1\text{mm}$ ; $L = 120 \div 150\text{cm}$

Projektuje się dwa stopnie filtracji DN 2200. Kompletny zestaw filtracyjny składa się z następujących elementów:

- filtr DN 2200, (Ciśnienie dopuszczalne PS = 6bar oraz temperatura dopuszczalna TS=50°; wykonanie stal nierdzewna 1.4301
- płaszcz filtra 1800 mm. Całkowita wysokość filtra z odpowietrznikiem około 3300 mm
- złoże filtracyjne kwarcowe i katalityczne wg specyfikacji:

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

Złoże kwarcowe – żwirki filtracyjne

- |   |                                |
|---|--------------------------------|
| – złoże kwarcowe o granulacji 8÷16 mm             | - objętość dennicy filtra      |
| – złoże kwarcowe o granulacji 4÷8 mm – 10cm       | - warstwa podkładowa           |
| – złoże kwarcowe o granulacji 2÷4 mm – 10cm       | - warstwa podkładowa           |
| – złoże kwarcowe o granulacji 0,8-÷2,0 mm – 150cm | - właściwa warstwa filtracyjna |

Granulacja złoża filtracyjnego dla II stopnia filtracji (licząc od dołu):Złoże kwarcowe – żwirki filtracyjne i złożo katalityczne

- |  |                                |
|--|--------------------------------|
| – złożo kwarcowe o granulacji 8÷16 mm                  | - objętość dennicy filtra      |
| – złożo kwarcowe o granulacji 4÷8 mm – 10cm            | - warstwa podkładowa           |
| – złożo kwarcowe o granulacji 2÷4 mm – 10cm            | - warstwa podkładowa           |
| – złożo katalityczne o gran. 1÷2,5 mm – 40cm           | - warstwa katalityczna         |
| – złożo chalcedonitowe o granulacji 0,8÷2,0 mm – 110cm | - właściwa warstwa filtracyjna |

Wymagania odnośnie do złoża katalitycznego:

- zawartość tlenków manganu nie mniejsza niż 82%,
- współczynnik nierównomierności uziarnienia na poziomie 1,2÷1,4,
- złożo braunsztynowe – naturalna ruda manganowa,
- ciężar nasypowy ok. 2 t/m<sup>3</sup>,
- zawartość SiO<sub>2</sub> max 3,5%,
- zawartość Fe max 2,7%,
- zawartość P max 0,14%,
- zawartość Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> max 5%,
- zawartość Pb max 0,008%,
- zawartość H<sub>2</sub>O max 4%

Wymagania odnośnie do złoża chalcedonitowego

- zawartość SiO<sub>2</sub> max 98,9%
- zawartość MgO max 0,7%
- zawartość CaO max 0,04%
- zawartość Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> max 0,84%
- zawartość Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> max 0,3%
- zawartość K<sub>2</sub>O max 0,11%
- zawartość TiO<sub>2</sub> max 0,06%
- gęstość właściwa 2,62-2,67 kg/dm<sup>3</sup>
- gęstość nasypowa 0,85-0,95 kg/dm<sup>3</sup>

Wymagania odnośnie do żwirków filtracyjnych

- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| – jamistość – max 35%                               | (sposób badania PN-76-06714/10)   |
| – krzemionka SiO <sub>2</sub> = 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) |

Pozostałe wymaganiaGaleria filtra wyposażona w:

- przepustnice międzykołnierzowe, korpus wykonany z GGG40,
- dysk ze stali nierdzewnej z napędami pneumatycznymi,
- siłownik pneumatyczny dwustronnego działania, z sygnalizacją położenia ON/OFF,
- zawór elektromagnetyczny typ 5/2 24VDC;
- dwa zawory tłumiące.
  - woda surowa DN80,
  - woda popłuczna DN200,
  - spust I filtratu DN80,
  - płukanie powietrzem DN80,
  - woda uzdatniona DN80,
  - płukanie wodą DN200.
- drenaż 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 ze szczelinami filtracyjnymi o szerokości około 0,45 mm. Łączna powierzchnia otworów (szczelin) powinna wynosić  $0,2 \pm 0,4\%$  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”, kolmatację złoża, oraz obszary niedopłukane wodą.

Ruszt do płukania powietrzem z otworami o średnicy 3mm. Łączna powierzchnia otworów (szczelin) powinna wynosić  $0,018 \pm 0,022\%$  w stosunku do powierzchni filtra co zapewnia iż proces płukania powietrznego prowadzony jest całą powierzchnią filtra. Redukuje to do minimum zmiany granulometryczne ziaren złoża, 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 ekspansję 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.

- odpowietrznik G 1" ze stali nierdzewnej OH18N9. Przewód elastyczny doprowadzić do kanalizacji,
  - odpowietrzenie ręczne z zaworkiem zwrotnym i odcinającym, odprowadzone do na kanalizacji,
  - za filtrami na wspólnym rurociągu projektuje się sondę do pomiaru tlenu,
  - 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 kanalizacji za pomocą węży tworzywowych PVC fi 19,
  - zestaw filtracyjny musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie,
  - manometry na wyjściu i wejściu do filtra,
  - 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,
  - powietrze do zasilania siłowników pneumatycznych rozprowadzone za pomocą wężyków poliamidowych Ø8,
  - odprowadzenie powietrza z odpowietrznika do skrzyni pomiarowej za pomocą węży tworzywowych RANGO Ø19,
- Orurowanie zestawu wykonane ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1. Zestawy filtracyjne powinny posiadać atest PZH na kompletne urządzenie.

#### 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 odbywa 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 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 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 łąca 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.

#### **Analityka pomiarowa**

##### Pomiar tlenu

W celu kontroli procesu napowietrzania projektuje się za aeratorem oraz na wspólnym rurociągu za filtrami, pomiar tlenu za pomocą tlenomierza. Układ składa się:

- czujnika tlenu (sonda) do montażu w rurociągu
- przetwornika uniwersalnego – dwu kanałowego

- armatury montażowej ciśnieniowej umożliwiającej montaż i demontaż czujnika bez rozkręcania instalacji w celach jego kontroli, kalibracji i konserwacji.

Szczegółowa specyfikacja pomiaru tlenu.

- kompletny układ pomiarowy składa się z sondy, armatury procesowej, i przetwornika uniwersalnego
  - sonda: optyczny pomiar tlenu oparty o zasadę wygaszania fluorescencji,
  - zakres pomiarowy 0...20 mg/l,
  - temperatura otoczenia -20...+60 °C,
  - temperatura pracy -5...60°C,
  - ciśnienie pracy maks. 10 bar,
  - czas odpowiedzi  $t_{90} = 60s$ ,
  - maksymalny błąd pomiaru 0,01 mg/l dla pomiarów mniejszych od 12 mg/l,
  - powtarzalność  $\pm 0,5\%$  maks. Wartości zakresu pomiarowego,
  - stopień ochrony IP68,
- Armatura procesowa
  - do montażu w rurociągu o średnicy DN150,
  - dopuszczalne ciśnienie 10 bar,
  - z obsługą ręczną do 2 bar,
  - wykonana ze stali kwasoodpornej,
  - zawór kulowy - przyłącze procesowe kołnierzowe PN16, DN50 lub gwint G2"
- Przetwornik uniwersalny
  - obsługa czujników w technologii memosens.org umożliwiającą podłączenie sond więcej niż jednego producenta,
  - automatyczne rozpoznawanie podłączonych czujników wraz z pobieraniem danych kalibracyjnych,
  - duży, indywidualny wyświetlacz z regulacją wielkości czcionek oraz ustawianiem kontrastu,
  - dostęp do funkcji umożliwiających ocenę stanu zużycia elektrody lub czujnika,
  - funkcja sterowania czyszczeniem,
  - zasilanie: 230 VAC,
  - wejście: jeden czujnik cyfrowy z możliwością rozbudowy do maks. 8 kanałów,
  - wyjście analogowe: 2x 4...20 mA HART,
  - wyjście cyfrowe: 2x zestyk,
  - praca w temperaturach: od -20°C do +50°C,
  - stopień ochrony: IP66/IP67,
  - brak elementów zużywających się mechanicznie wewnątrz obudowy, np. wentylator,
  - menu w języku polskim.

#### Pomiar mętności

W celu kontroli procesu oczyszczania złoza filtracyjnego projektuje się na wspólnym rurociągu za filtrami (rurociąg wody uzdatnionej) odzłaziacz i odmanganiacz pomiar mętności za pomocą mętnościomierza montowanego na rurociągu.

Układ składa się z:

- czujnika mętności (sonda) do montażu w rurociągu,
- przetwornika uniwersalnego dwukanałowego,
- armatury montażowej ciśnieniowej umożliwiającej montaż i demontaż czujnika bez rozkręcania instalacji w celach jego kontroli, kalibracji i konserwacji.

Szczegółowa specyfikacja pomiaru mętności:

- kompletny układ pomiarowy składa się z sondy, armatury procesowej, i przetwornika uniwersalnego
  - sonda: pomiar mętności metodą światła rozproszonego pod kątem 90° zgodnie z ISO7027,
  - zakres pomiarowy 0...4000 FNU,
  - limit detekcji 0,0015 FNU, przy pomiarze 0..10 FNU zgodnie z ISO 15839,
  - maksymalny błąd: 2 % w.m.  $\pm 0.01$  FNU,
  - powtarzalność 0,5% w.m.,
  - stopień ochrony: IP68,
  - ciśnienie: do 10 bar abs,
  - obudowa stal k.o.,
  - wszystkie charakterystyki oraz parametry kalibracyjne są przechowywane w wewnętrznej pamięci czujnika.
- Armatura procesowa:
  - do montażu w rurociągu o średnicy DN150,
  - dopuszczalne ciśnienie 10 bar,
  - z obsługą ręczną do 2 bar,



- wykonana ze stali k.o.,
- zawór kulowy - przyłącze procesowe kołnierzone PN16, DN50 lub gwint G2"
- Przetwornik uniwersalny:
  - obsługa czujników w technologii memosens.org umożliwiające podłączenie sond więcej niż jednego producenta,
  - automatyczne rozpoznawanie podłączonych czujników wraz z pobieraniem danych kalibracyjnych,
  - duży, indywidualny wyświetlacz z regulacją wielkości czcionek oraz ustawianiem kontrastu,
  - dostęp do funkcji umożliwiających ocenę stanu zużycia elektrody lub czujnika,
  - funkcja sterowania czyszczeniem,
  - zasilanie: 230 VAC,
  - wejście: jeden czujnik cyfrowy z możliwością rozbudowy do maks. 8 kanałów,
  - wyjście analogowe: 2x 4...20 mA HART,
  - wyjście cyfrowe: 2x zestyk,
  - praca w temperaturach: od -20°C do +50°C,
  - stopień ochrony: IP66/IP67,
  - brak elementów zużywających się mechanicznie wewnątrz obudowy, np. wentylator,
  - menu w języku polskim.

Dla sond tlenu i sondy mętności projektuje się jeden przetwornik 4-kanałowy.

#### **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÷5min.,
- II etap – płukanie powietrzem – 3÷5min.,
- III etap – płukanie wodą – 5÷10min.,
- IV etap – stabilizacja złoża wodą surową.

Dokładne czasy technologiczne ustalone zostaną przy rozruchu.

#### **Dmuchawa**

Dane	$q = 19 \text{ l/s} \cdot \text{m}^2$ – założona intensywność płukania $A = 3,8 \text{ m}^2$ – powierzchnia 1 filtra
Obliczenie wydajności dmuchawy	$Q = A \times q = 3,8 \times 19 \times 3,6 = 260 \text{ m}^3/\text{h}$
Dobrano dmuchawę boczno kanałową o parametrach: $P = 7,5 \text{ kW}$ ; $H = 5,0 \text{ m}$ ; $Q = 261 \text{ m}^3/\text{h}$	

Zestaw dmuchawy składa się z następujących elementów:

- dmuchawy boczno kanałowej,
- zaworu bezpieczeństwa,
- łącznika amortyzacyjnego,
- zaworu zwrotnego,
- przepustnicy odcinającej,
- orurowania – rur i kształtek ze stali kwasoodpornej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 100881,
- kołnierzy i połączeń śrubowych 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 posiada atest PZH na kompletne urządzenie.

#### **Zestaw pompy płucznej**

Dane	$q = 13 \text{ l/s} \cdot \text{m}^2$ = założona intensywność płukania $A = 3,8 \text{ m}^2$ – powierzchnia 1 filtra
Obliczenie wydajności pompy płucznej	$Q = A \times q = 3,8 \times 13 \times 3,6 = 178 \text{ m}^3/\text{h}$
Dobrano zestaw pompy płucznej o parametrach $Q_{pl}=178 \text{ m}^3/\text{h}$ ; $H_{pl}=14 \text{ mH}_2\text{O}$ ; $P= 11,0 \text{ kW}$	

Zestaw pompy płucznej składa się z następujących elementów:

- pompa płuczna,
- 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 posiada atest PZH na kompletne urządzenie. Zestaw pompy płucznej zamontowany zostanie na wspólnej ramie z zestawem hydroforowym.

### **Przepływomierze**

Do pomiaru natężenia przepływu wody w stacji uzdatniania wody oraz do sterowania procesem uzdatniania przyjęto certyfikowane przepływomierze elektromagnetyczne z przetwornikiem.

- woda surowa: przepływomierz DN 125 - 2szt.
- obejście suw: przepływomierz DN 125 - 1szt.
- woda uzdatniona na sieć: przepływomierz DN 150 - 1szt.
- woda płuczna: przepływomierz DN 200 - 1szt.
- woda po filtrach: przepływomierz DN 125 - 1szt.

### **Czujnik przepływu**

- owiercenie kołnierzy wg. EN 1092-1, PN16,
- zakres prędkości:  $0,1 \div 10$  m/s,
- zakres przepływów: do  $250 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- kołnierze i korpus - stal węglowa ST 37.2 malowane dwuskładnikową farbą epoksydową,
- wykładzina: NBR,
- temperatura otoczenia:  $-40 \dots +70^\circ\text{C}$ ,
- temperatura medium:  $-10 \dots +70^\circ\text{C}$ ,
- wersja kompakt,
- obudowa spawana, stopień ochrony IP67 (IP68 z zestawem uszczelniającym),
- przyłącze elektryczne: dławik kablowy M20x1,5,
- atest PZH

### **Przetwornik pomiarowy**

- obudowa: poliamid, IP67,
- dokładność:  $0,2\%$  aktualnego przepływu  $\pm 1$  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:  $0/4 \div 20$  ma,
- wyjście impulsowe/częstotliwość:  $0 \div 10$  kHz,
- wyjście przekaźnikowe: przekaźnik przełączany,
- wejście binarne:  $11 \div 30$  V DC,
- komunikacja cyfrowa: modbus RTU,
- temperatura pracy:  $-20$  do  $+60^\circ\text{C}$ ,
- napięcie zasilania: 230V,
- oprogramowanie: j. polski

### **Przetworniki ciśnienia**

W celu kontroli ciśnienia na układzie technologicznym zaprojektowano przetworniki ciśnienia:

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

### **Przepustnice odcinające z dźwignią ręczną**

Przepustnica bezkołnierzowa z napędem ręcznym dźwigniowym.

- $P_{\text{nom}} = 1,6 \text{ MPa}$ ,
- $T_{\text{max}} = 120^\circ\text{C}$ ,
- pierścień zabezpieczający, ułatwiający wymianę poszczególnych elementów wewnętrznych przepustnicy,
- wielostopniowy system uszczelnienia trzpienia,
- jednoczęściowy trzpień połączony wpustem wieloklinowym z dyskiem,
- wymienna wykładzina EPDM i dysk AISI316,
- korpus z żeliwa szarego GG25,
- korpus pokryty warstwą epoksydu 80mm, kolor niebieski RAL5017,

- łożyskowanie wałka –łożyska ślizgowe; tuleja ze stali ocynkowanej powleczonej PTFE,
- uszczelnienie wałka – o-ringi z gumy Nitryl/FKM.

**Zawory zwrotne**

- zespół zamykania: grzybkowy o krótkim przemieszczeniu wspomagany sprężyną,
- praca w dowolnym położeniu,
- zawór nie generujący uderzeń hydraulicznych,
- temperatura pracy -10... +100°C,
- korpus: żeliwo szare epoksydowane,
- płaska uszczelka (EPDM),
- zawieradło (grzyb zaworu) – żeliwo szare epoksydowane,
- trzpień zaworu – brąz

**Łączniki amortyzacyjne**

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

**Odstopnik popłuczyn**

Ilość wody potrzebna do płukania filtrów wodą	$V_{pl} = Q_{pl} \times t_{plw} = (178/60) \times 7 = 20,75m^3$ - $Q_{pl}$ – wydajność pompy płuczej - $t_{pl.w}$ – czas płukania 7min.
Ilość wody spuszczonej z nad złoza Przyjęto wysokość wody równą 30÷40 cm	$V_{1f} = 0,2m \times \text{powierzchnia filtra} + V_{dennicy} = 0,76m^3$
Ilość wody z stabilizacji	$V_{stab} = Q_{pom. \text{ głęb.}} \times t_{st.w} = (16,25/60) \times 2 = 0,54m^3$ - $Q_{pom. \text{ głęb.}}$ – wydajność pompy głębinowej / ilość filtrów - $T_{st.w}$ – czas stabilizacji 2min.
objętość popłuczyn z płukania jednego filtra	$V_{odst} = V_{pl} + V_{1f} + V_{stab} = 20,75 + 0,76 + 0,54 = \text{około } 23m^3$
<p>Każdy filtr odżelaziacz powinien być wypłukany co jeden/dwa dni. Każdy filtr odmanganiacz powinien być wypłukany co 12 dni. <b>Uwaga!</b> Odstopnik pomieści popłuczyny z dwóch filtrów. W dobach gdzie przypadają płukanie trzech filtrów należy ustawić różne pory płukania: jeden płucze się 00:00 drugi o godz. 12:00. Należy skrócić czas sedymentacji do 6 h.</p>	

**Pompownia główna – zestaw hydroforowy pomp II stopnia**

Dane wyjściowe	Wymagana godzinowa wydajność bytowa $Q_h = 135m^3/h$ Wymagana wysokość podnoszenia $H=55m$
Projektuje się zestaw hydroforowy energooszczędny składający się z 6 pomp głównych i 1 pompy nocnej. Na nocne rozbiory projektuje się dodatkowo pompę o mocy 4kW. Przetwornice dla każdej pompy umieszczone zostaną w szafie zestawu hydroforowego.	

Zestaw hydroforowy należy wykonać 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 sztyjek.

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 dwa zbiorniki przeponowe o pojemności 25 dm<sup>3</sup>. 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 powinny zostać wykonane ze stali kwasoodpornej:

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

Zestaw hydroforowy powinien posiadać atest PZH. Urządzenie powinno być 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 zestawu hydroforowego

- Typ pomp: 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: 7 szt. - 6 szt. pomp głównych + 1 szt. pompki nocnej
- Moc znamionowa silnika: 6x7,5 kW, 1 x 4 kW
- Całkowita moc znamionowa silników: 49kW
- Napięcie zasilania silników: 3~400 V /50 Hz;
- Znamionowa liczba obrotów: 2920 [1/min].

#### Mechanika i zastosowana armatura dla obu zestawów hydroforowych

- Armatura na ssaniu pomp głównych: przepustnica międzykołnierzowa, PN10
- Armatura na tłoczeniu pomp głównych: przepustnica międzykołnierzowa, PN10
- Zawory zwrotne pomp głównych: kołnierzowy PN10;
- Kolektor ssawny średnicy DN 200, ze stali kwasoodpornej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, PN10;
- Kolektor tłoczny średnicy: DN 150, ze stali kwasoodpornej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, PN10;
- Zbiornik przeponowy: 2szt, PN 10; 1 x 25 dm<sup>3</sup> ;
- 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 szybek 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: 2szt, na kolektorach pomp;
- Wibroizolatory z możliwością poziomowania: 4szt, w narożnikach ramy wsporczej pomp.

#### Sterowanie

Sterowanie za pomocą sterownika mikroprocesorowego 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 posiada komplet zabezpieczeń zwarciovych i termicznych oraz przed suchobiegiem za pomocą pływaka i wibracyjnego sygnalizatora poziomu cieczy umieszczonego w kolektorze ssawnym zestawu.

#### Szafa Zasilająca - sterownicza układu pompowego

Szafa sterownicza wolnostojąca wykonana z metalu, malowana proszkowo, stopień ochrony nie mniejszy niż IP 54, wyposażona w:

- sterownik 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,
- analizator parametrów sieci (pomiar pobieranej mocy, energii) z interfejsem Modbus RTU,
- aparaturę zabezpieczającą-łączeniową: wyłącznik silnikowy (zabezpieczenie zwarciove 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.

#### 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 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.

#### 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 pobrań 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.

#### Szczegółowy opis wybranych Podstawowych funkcji sterownika

Funkcja LKC (Lokalna Korekta Ciśnienia) umożliwia dokonywanie automatycznej regulacji ciśnienia na podstawie informacji otrzymywanych z przepływomierza i wcześniejszej parametryzacji charakterystyki sieci w funkcji  $H=f(Q)$ . 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 i dokonywana tych czynności w sposób zdalny. Zmiana parametrów powinna odbywać się poprzez łatwą do obsługi i intuicyjną tabelę Q-H.

W sterowniku dostępne są następujące nastawy:

- Aktywacja/Dezaktywacja Lokalnej Korekty Ciśnienia;
- Możliwość zdefiniowania 16 przedziałów wydajności –nastawa [ $\text{m}^3/\text{h}$ ];
- Możliwość zdefiniowania 16 wartości ciśnień odpowiadających poszczególnym przedziałom –nastawa [bar];
- Histereza –nastawa [bar];
- Opóźnienie dla zmiany przedziału – nastawa[s].

Funkcja ZKC (Zdalna Korekta Ciśnienia) na podstawie informacji o ciśnieniu panującym w zdalnych punktach pomiarowych optymalizuje ciśnienie generowane przez zestaw pompowy. Zmiana ciśnienia odbywa się w czasie rzeczywistym. 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. W sterowniku dostępne są następujące nastawy:

- Aktywacja/Dezaktywacja Zdalnej Korekty Ciśnienia,
- Przepływ minimalny dla działania funkcji ZKC  $Q_{\min}$  –nastawa [ $\text{m}^3/\text{h}$ ],
- Przepływ maksymalny dla działania funkcji ZKC  $Q_{\max}$  –nastawa [ $\text{m}^3/\text{h}$ ],
- 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. 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. Sterownik po zaniku zasilania i wykryciu spadku ciśnienia poniżej zadanego poziomu, uruchamia pompy z zadanym wcześniej opóźnieniem czasowym. W sterowniku dostępne są następujące nastawy:

- Aktywacja/Dezaktywacja Funkcji Ochrony Sieci,
- Ciśnienie aktywacji –nastawa [bar],
- Opóźnienie dołączenia kolejnej pompy [s]

**Dozownik podchlorynu sodu**

Dane	$Q=135,0 \text{ m}^3/\text{h}$ – 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.
<p>Ilość podchlorynu jaka odpowiada zakładanej dawce chloru: <math>0,6\text{g/m}^3 / 150\text{g/l} = 0,004\text{l} = 4,0\text{ml}</math> podchlorynu / <math>\text{m}^3</math></p> <p>Ilość podchlorynu dawkowana: <math>4,0\text{ml/m}^3 \times 135\text{m}^3/\text{h} = 540\text{ml/h}</math> – wymagana wydajność pompki chloratora</p> <p>Zakłada się dozowanie podchlorynu jako dezynfekcję awaryjną. Podawanie dawki odbywać się będzie na sieć wodociagową z możliwością przełączenia na zbiornik retencyjny.</p>	

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 - 50mb,
- zbiornik dozowniczy 100 l.

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

- Głowica dozująca 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 po stronie ssawnej i tłocznej z podwójnymi kulkami dla zmniejszenia wolnej przestrzeni - optymalizacja dla cieczy odgazowujących.
- Wytrzymałe i proste w obsłudze zestawy przyłączy dla różnych przewodów i rur.
- Membrana wykonana całkowicie z PTFE przeznaczona do bezawaryjnej pracy, charakteryzująca się wszechstronną odpornością chemiczną.
- Kołnierz z komorą oddzielającą, membraną zabezpieczającą i otworem spustowym.
- Jednostka napędowa stanowi 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 pokryw ochronnej.
- Obudowa z jednostką napędową i elektroniką zasilającą oraz wytrzymałymi gniazdami sygnałowymi.

**Osuszacz powietrza**

Dobrano 2 osuszacze powietrza o parametrach:

- $Q = 800\text{m}^3/\text{h}$ ,
- $P = 0,85\text{kW}$ ,
- wydajność osuszania – 50l/dobę,
- zasilanie – 230 V

Osuszacze przeznaczone są do intensywnego osuszania pomieszczeń i materiałów w nich zgromadzonych oraz do utrzymywania poziomu wilgotności w pomieszczeniach w zakresie 40÷100 %. W osuszaczach 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

### **Lampa UV**

Dobrano lampę UV usytuowaną na tłoczeniu wody za zestawem hydroforowym o parametrach:

- wydajność nominalna  $Q=139\text{m}^3/\text{h}$ ,
- dawka  $400\text{ J/m}^2$ ,
- transmitancja 90%,
- trzy promienniki 300W,
- żywotność promienników 16000h,
- moc urządzenia 950W,
- reaktor ze stali nierdzewnej,

Monitoring promieniowania UV (czujnik + wyświetlacz z informacjami o stanach pracy urządzenia, licznikiem godzin, wskazaniem intensywności UV)

### **Rurociągi technologiczne**

Rurociąg	Natężenie przepływu [m <sup>3</sup> /h]	Średnica nominalna [mm]	Średnica rzeczywista zewnętrzna [mm]	Prędkość przepływu [m/s]
Rurociąg wody surowej od wejścia do stacji do zestawu aeratora	65	125	139,7	1,3
Rurociąg wody napowietrzonej od zestawu aeracji do zestawów filtracyjnych	65	125	139,7	1,3
Rurociąg wody uzdatnionej od zestawów filtracyjnych do wyjścia ze stacji.	65	125	139,7	1,3
Rurociąg wody uzdatnionej od wejścia rurociągu ze zbiornika retencyjnego do zestawu pomp II stopnia	135	200	219,0	1,0
Rurociąg wody uzdatnionej od zestawu pomp II stopnia do sieci wodociągowej	135	150	168,3	1,8
Rurociąg wody płucznej	178	200	219,0	1,4

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 DN25 ÷ DN200 – 2mm,
  - rurociąg DN250 ÷ DN400 – 3mm.

Prefabrykacja orurowania, zestawów filtracyjnych, aeratora, dmuchawy, zestawu pompy płucznej i zestawu hydroforowego realizowana powinna być 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 powinien odbyć się w hali produkcyjnej przed wysyłką urządzeń na obiekt. Na obiekt dostarczane jest kompletne urządzenie po pomyślnym



przejściu kontroli jakości. Orurowanie stacji wykonać należy 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 łoża 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 PN-EN 10088-1. Takie rozwiązanie zapewni odpowiednią łatwość montażu i demontażu oraz ograniczy powstawanie naprężeń przenoszonych na instalację.

#### 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.

#### Wymagania w zakresie Trawienia i Pasywacji

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:

- rurociągi - wykonać trawienie, a następnie pasywację za pomocą kąpeli zanurzeniowej. Operacje prowadzić dla powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych.
- konstrukcje wsporcze - wykonać trawienie, a następnie pasywację za pomocą kąpeli 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.

Powyższe wymagania nie dotyczą:

- elementów złącznych (śruby, nakrętki, podkładki),
- obudów szaf elektrycznych.

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,
- wyniki pomiaru potencjału powierzchni,
- informację na temat czasu kąpieli 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).

Doprowadzenie powietrza z sprężarki do Rozdzielni Pneumatycznej i dalej do aeratora projektuje się z wężyków i kształtek pneumatycznych - wężyk poliamidowy fi15. Rozprowadzenie powietrza z Rozdzielni Pneumatycznej do siłowników przy filtrach projektuje się z wężyków i kształtek pneumatycznych - wężyk poliamidowy fi 10.

**4.9. Aparatura Kontrolno-Pomiarowa i Automatyka****Zestawienie mocy i aparatury kontrolno pomiarowej**

Jednostka	Urządzenie	Ilość	Moc	Napięcie zasilania	Zasilanie / sterowanie
		[szt.]	[kW]	[V]	
Studnia głębinowa x 2	Pompa głębinowa	2	13,0	3 x 400	RT/RT
	Sonda hydrostatyczna	2	-	-	RT/RT
	Kontrakton wjazdu	2	-	-	RT/RT
Rurociąg wody surowej	Przepływomierz	3	-	230	RT/RT
	Przetwornik ciśnienia	3	-	-	RT/RT
Napowietrzanie	Przetwornik ciśnienia w RP	1	-	-	RT/RT
	Elektrozawór RP	1	-	-	RT/RT
	Sprężarka	1+1	2,4	3 x 400	RT/Elektrozawory
	Elektrozawór do sterowania sprężarkami	24	-	24	RT/RT
	Elektrozawór do opróżniania skroplin przy zbiorniku spiżarki	2	-	230	RT/RT
Filtracja	Przepływomierz za filtrami	1	-	230	RT/RT
	Napęd pneumatyczny przepustnic	48	-	24	RT/RT
	Przetwornik wielokanałowy do tlenomierza i mętnościomierza	1	-	230	RT/RT
Płukanie	Dmuchawa	1	7,5	3 x 400	RT/RT
	Pompa Płuczna	1	11,0	3 x 400	RT/RT
	Przetwornik ciśnienia – tłoczenie dmuchawy	2	-	-	RT/RT
	Przetwornik ciśnienia – tłoczenie pompy płucznej	2	-	-	RT/RT
	Przepływomierz na płukaniu	1	-	230	RT/RT
Odstojnik	Pompka	1	1,5	230	RT/RT
	Sonda hydrostatyczna	1	-	-	RT/RT
Zbiornik retencyjny x 2	Sonda hydrostatyczna	2	-	-	RT/RT
	Pływak	2	-	-	RZH/RZH
	Kontrakton wjazdu	2	-	-	RT/RT
Dezynfekcja	Chlorator	1	0,01	230	Gniaz/RT
	Lampa UV	1	-	230	Gniaz/RT
Pompownia Sieciowa	Pompa ZH	7	49,0	3 x 400	RG/RT-ZH
	Przepływomierz na sieć	1	-	230	RT/RT
	Przetwornik ciśnienia	1	-	-	RT/RT
	Analizator sieci	1	-	-	RG/RT-ZH
Aparatura pomiarowa	Sonda tlenu	2	-	-	-
	Sonda mętności	2	-	-	-
	Przetwornik 4 kanałowy	1	-	230	RT/RT

**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 pięciożyłowym.

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

- pompami głębinowymi,
- pompą płuczną,
- dmuchawą,
- pompą w odstojniku,
- elektrozaworami napędów przepustnic filtrów,

oraz zasilanie m.in.:

- sprężarki,
- przepływomierzy,
- sond hydrostatycznych,
- przetworników ciśnienia,
- lampy UV.

Znajdują się w niej również zabezpieczenia zwarciorowe, 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 popłączyn (pomiar analogowy poziomu wody),
- wodomierzy, 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-REKA” dla silników) lub poprzez kolorowy panel dotykowy HMI (napędy przepustnic filtrów).

W szafie Rozdzielni Technologicznej umieszczono sterownik swobodnie programowalny który służy do sterowania pracą urządzeń stosowanych na Stacjach Uzdatniania Wody. Sterownik ma budowę modułową pozwalającą na dowolne konfigurowanie oraz rozbudowę o dodatkowe moduły wejść/wyjść analogowych i binarnych.

Dane techniczne sterownika:

- zasilanie: 15..30VDC (standardowo poprzez zasilacz buforowy z podtrzymaniem akumulatorowym);
- interfejsy komunikacyjne: Ethernet,
- temperatura pracy: -5...+75 °C,
- wilgotność: 5...95 %,
- 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.

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 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),

- 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).

#### **Rozdzielnia Zestawu Hydroforowego RZH**

Rozdzielnia RZH zawiera zasilanie i sterowanie zestawem pomp sieciowych. Zasilana jest z Rozdzielni Głównej. Sterowanie za pomocą sterownika 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 przetwornic. Przetwornice dla każdej pompy umieszczone zostaną 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 jest: metalowa, malowana proszkowo RAL 7035 o stopniu ochrony minimum IP 54,
- przetwornik ciśnienia jest zamontowany do rozdzielni za pomocą złączy o stopniu ochrony IP 68, umożliwiających łatwą wymianę.

Stany urządzeń technologicznych – harmonogram pracy SUW

Urządzenie	Steruje	Zależność	Filtracja	Płukanie filtra							Uwagi
				Spust 1 filtratu	Przerwa	Płukanie powietrzem	Przerwa	Płukanie wodą	Przerwa	Stabilizacja	
			Czas trwania procesu								
			0÷22h/dobe	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 jednocześnie uzależniona od poziomu wody w zbiorniku
Sprężarka	Presostat	Ciśnienie powietrza w zbiorniku	ZAŁ/WYŁ	ZAŁ/WYŁ							Sprężarka wyposażona w własny sterownik (presostat)
Dmuchawa	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		
Przepustnica filtra nr 3 - spust 1 filtratu	Sterownik	Filtracja/Płukanie	ZAM	OTW	ZAM		ZAM		OTW		
Przepustnica filtra nr 4- powietrze	Sterownik	Filtracja/Płukanie	ZAM	ZAM	OTW		ZAM		ZAM		
Przepustnica filtra nr 5- woda uzdatniona	Sterownik	Filtracja/Płukanie	OTW	ZAM	ZAM		ZAM		ZAM		
Przepustnica filtra nr 6- woda płuczna	Sterownik	Filtracja/Płukanie	ZAM	ZAM	ZAM		OTW		ZAM		
Chlorator	Sterownik	Przepływ odczytany z Przepływomierza	ZAŁ/WYŁ	ZAŁ/WYŁ							
Lampa UV	Sterownik UV lampy	Przepływ odczytany z Przepływomierza	ZAŁ/WYŁ	ZAŁ/WYŁ							
Elektrozawór w Rozdzielni Pneumatycznej	Sterownik	Praca pompy głębinowej	ZAM/OTW	ZAM						OTW	
Pompka odstojnika	Sterownik	Poziom wody w odstojniku	ZAŁ/WYŁ	WYŁ							
Zestaw Hydroforowy	Sterownik ZH	Ciśnienie tłoczenia na sieć	ZAŁ/WYŁ	ZAŁ/WYŁ							
ZAŁ – załączony, WYŁ – wyłączony, OTW – otwarty, ZAM - zamknięty											

**Zasilanie i sterowanie pracą urządzeń technologicznych****Pompy głębinowe**

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  $H_{min}$  od którego przewidywana jest konieczność dopelnienia 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,
- algorytm powyższy nie obowiązuje kiedy w układzie mamy np. dwie pompy z czego jedna jest główna, druga rezerwowa.

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 rozdzielnic „RT”. Do wyboru trybu pracy pompy głębinowej przeznaczony jest przełącznik 3-położeniowy opisany jako „POMPA GŁĘBINOWA 1; AUTO-0-REKA”, zamontowany na drzwiach zewnętrznych rozdzielnic „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 rozdzielnic „RT” na podstawie sygnału analogowego otrzymywanego z sondy hydrostatycznej głębokości zamontowanej w zbiorniku retencyjnym.

W studni głębinowej zostaną zatopione sondy hydrostatyczne w celu zabezpieczenia pompy głębinowej (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” umożliwi załączenie pompy głębinowej niezależnie od analogowego sygnału sterującego z sondy hydrostatycznej o poziomie wody w zbiorniku magazynowym. Przejście z trybu automatycznego do trybu ręcznego umożliwi przełącznik 3-położeniowy zamontowany na drzwiach zewnętrznych rozdzielnicy „RT”. W trybie ręcznym nadal pozostają aktywne zabezpieczenia przed przeciążeniem, zanikiem fazy.

#### 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”. Podłączenie kabla zasilającego należy wykonać zgodnie z wytycznymi podanymi w dokumentacji techniczno-ruchowej sprężarki. W pobliżu sprężarki należy zamontować łącznik krzywkowy oznaczony 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 przełącznika nadprądowego sprężarki w rozdzielnicy oznaczone „RT” i jednocześnie 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

#### Aerator

Proces napowietrzania wody surowej odbywać się będzie w aeratorze ciśnieniowym. Odpowiednia ilość powietrza w aeratorze regulowana będzie za pośrednictwem elektrozaworu i rotametrów 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.

#### Filtry

Proces filtracji wody może przebiegać w systemie dwu stopniowym. 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. Proces płukania będzie się składał z fazy płukania wodą oraz fazy płukania powietrzem wraz z „doplukiwaniem” czyli odprowadzeniem pierwszego filtratu, przez okres nastawiany na panelu operatorskim, do zbiornika wód popłucznych. Woda do płukania złożeń filtracyjnych dostarczana będzie za pomocą pompy płuczającej, 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 rozdzielniczy „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.

#### Pompa dozująca podchloryn

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 rozdzielniczy „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.

#### Zbiornik retencyjny

W projektowanym układzie technologicznym przewidziano dwa zbiorniki magazynowe wody. W projektowanym zbiorniku należy zamontować rurę perforowaną wykonaną z PVC w celu montażu sondy hydrostatycznej. Montaż w/w sondy w rurze perforowanej zapobiegne 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 przelania) – 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 sieciowego zestawu pompowego. Ponowne uruchomienie pomp możliwe będzie po napełnieniu zbiorników do poziomu powrotu po sucho biegu.

#### 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 rozdzielniczy „RZH” dostarczanej jako komplet z zestawem pompowym. Do każdej pompy zestawu II-go stopnia należy doprowadzić kabel zasilający ekranowany. 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 rozdzielniczy 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 (przeмиennik przechodzi w funkcję "uśpienia"). Ponowne uruchomienie układu następuje po obniżeniu się ciśnienia do wartości ustawionej w regulatorze. Istnieje możliwość blokady tej funkcji. Funkcja "uśpienia" pozwala na duże oszczędności energii elektrycznej w okresach małych rozbiorów wody, co w sieciach wodociagowych 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-RĘKA” dla każdej pompy. W trybie pracy automatycznej pompownia dostosowuje swoje parametry do wartości wczytanych do regulatora. W trybie „RĘKA” możliwe jest ręczne uruchomienie danej pompy bez udziału przetwornicy częstotliwości. 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 suchu biegu
- zabezpieczenie od suchobiegu w kolektorze ssawnym zestawu - realizowane przez czujnik wibracyjny
- zabezpieczenie przed pracą niepełną fazową oraz zanikiem napięcia zasilania - realizowane przez czujnik kolejności faz.

Zadziałanie tych zabezpieczeń spowoduje wyłączenie układu oraz sygnalizację na panelu operatorskim szafy RZH i wizualizację (jeśli zaprojektowano stanowisko komputerowe). 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 „sztynno”. 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 przekaźniku czasowym załączy się druga pompa. Układ w tym trybie sterowany jest poprzez łącznik ciśnieniowy zabudowany na kolektorze tłocznym.

#### Pompa wód nadosadowych w odstoju popłuczyn

Popłuczyny z filtrów ciśnieniowych będą gromadzone w odstoju wód popłucznych. Następnie w odstoju wód popłucznych będzie zachodził proces sedymentacji osadu. Po zakończeniu procesu sedymentacji woda nadosadowa będzie odprowadzana za pomocą pompki lub przez przepustnice z siłownikiem elektrycznym. Pompę należy zabezpieczyć w rozdzielnic RT za pomocą wyłącznika silnikowego. Zasilanie pompy będzie realizowane projektowaną linią kablową z rozdzielnic RT. Elementy wykonawcze układu sterowania pompy wód nad osadowych zostaną zamontowane w rozdzielnic „RT”. Układ automatyki pozwala na pracę pompy w następujących trybach:

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

Tryb sterowania ręczny lokalny posiada najwyższy priorytet w układzie sterowania, wówczas nie działa przełącznik sterowania pompy zamontowany na elewacji rozdzielnic RT. Podstawowym trybem sterowania pracą pompy jest tryb automatyczny realizowany z poziomu sterownika PLC zabudowanego w rozdzielnic RT. Załączanie pompy w „trybie automatycznym” nastąpi po upływie czasu sedymentacji. Jest to czas potrzebny na sedymentację osadu z wody popłucznej liczony od momentu zakończenia płukania filtra. Czas sedymentacji osadu jest wielkością zadawaną na panelu operatorskim w rozdzielnic RT. Pompa wód nadosadowych będzie zabezpieczona przed pracą na suchobiegu za pomocą sondy hydrostatycznej zamontowanej w odstoju. W przypadku awarii układu automatycznego sterowania pompą, stworzona jest możliwość przejścia w „ręczny” tryb sterowania. Tryb pracy ręcznej umożliwia

załączenie pompy niezależnie od sygnałów sterujących, przełącznikiem zamontowanym na drzwiach rozdzielnic RT. Tryb „ręczny” wykorzystywany będzie głównie w przypadku wykonywania przeglądów pompy, sprawdzenia poprawności działania pompy i układów automatyki.

#### Pompa płuczna

W projektowanym układzie technologicznym zastosowano pompę płuczącą przeznaczoną do podawania wody w procesie płukania filtrów. Zasilanie pompy płuczającej wyprowadzone jest z rozdzielnic zasilająco-sterowniczej RT. Układ sterowania pompą płuczającą 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 rozdzielnic 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 magazynowym wody 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 odstojniku,
- 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.

#### Dmuchawa

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

### **4.10. Monitoring i wizualizacja**

#### Wizualizacja urządzeń technologicznych

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. 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 – warunkiem koniecznym jest zapewnienie zasięgu operatora.

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),
- 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,
- dostęp do aplikacji przez przeglądarkę internetową (ze wszystkimi funkcjonalnościami głównej aplikacji dla 1 użytkownika)
- lokalny dostęp do aplikacji przez 2 użytkowników (tylko podgląd) + 1 admin (pełen dostęp),

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),
- poziom wody w zbiornikach pośrednich (sonda hydrostatyczna w każdym zbiorniku),
- 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 pomp pośrednich (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/drzwi,
- stan dla sprężarki (praca/awaria),
- pomiar natlenienia wody za filtrami,
- natężenie promieniowania lampy UV,
- awaria lampy UV,
- 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.

Udostępnione zostaną wykresy z dowolnie wybieranego zakresu czasowego:

- poziom wody w zbiornikach retencyjnych,
- prąd obciążenia pomp głębinowych,
- wartość ciśnienia za zestawem hydroforowym,

- wartość przepływów przez wodomierze.

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

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

Lista komunikatów zawierać będzie wszystkie zdarzenia istotne dla procesu.

- stany pompy głębinowej/pompy pośredniej/pompy płucznej/pompy odstożnika/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 włączów/drzwi),
- brak komunikacji,
- awaria przetworników (sonda hydrostatyczna, przetwornik ciśnienia).

Wraz z systemem należy zapewnić dostawę i instalację następujących urządzeń:

1	Procesor	Intel Core i9
2	Pamięć RAM	16GB
3	Dysk twardy	1TB
4	Karta graficzna	Intel HD
6	Zasilacz	UPS – układ zasilania awaryjnego
7	Monitor	Przekątna: 26" / Rozdzielczość: 1920 x 1080
8	Dodatkowe wyposażenie	Klawiatura, mysz komputerowa, listwa antyprzebieciowa, drukarka laserowa A4
9	Oprogramowanie	MS Windows prof. 64bit, licencja SCADA

Zakres dostawy:

- stanowisko operatorskie (zestaw komputerowy i monitor) – 1 kpl.,
- switch internetowy – 1 szt.,
- wykonanie i zainstalowanie oprogramowania –1 szt.,
- uruchomienie systemu wizualizacji,
- 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,
- zakup z użytkowaniem kart SIM do modemów w celu połączenia stacji do Internetu przez sieć 2G/3G

#### 4.11. Zestawienie urządzeń technologicznych

Elementy przedmiaru robót	Ilość
<p>Zestaw aeracji - I i II stopień napowietrzania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– aerator ciśnieniowy DN = 1600mm, z płaszczem 1600, PN 6, wykonanie specjalne ze stali nierdzewnej 1.4301,</li> <li>– mieszacz statyczny przed aeratorem DN125, L=100cm</li> <li>– ruszt napowietrzający, ramienny wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301;</li> <li>– złoże w postaci pierścieni wypełniających;</li> <li>– Odpowietrznik, typ 1.12G 1" ze stali CrNiMo 1.4404;</li> <li>– 2 przepustnice z napędem ręcznym;</li> <li>– Orurowania – rur i kształtek, ze stali kwasoodpornej 1.4301; Kołnierze i połączenia śrubowe ze stali kwasoodpornej 1.4301;</li> <li>– Manometry z podziałką co 0,01 MPa;</li> <li>– Zawór bezpieczeństwa;</li> <li>– Przetwornik ciśnienia przed aeratorem</li> <li>– Zawór czerpalny do poboru próbek, przystosowany do opalania;</li> <li>– Konstrukcja wsporcza wraz z obejmami ze stali kwasoodpornej 1.4301;</li> <li>– Przewody elastyczne; Połączenie odpowietrznika z skrzynią kontrolno pomiarową;</li> </ul>	2 kpl



<p>Rozdzielnia pneumatyczna typ RP IC</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– filtr powietrza ,</li> <li>– filtro-reduktor,</li> <li>– filtr mgły olejowej,</li> <li>– zawór dławiąco-zwrotny,</li> <li>– zawór elektromagnetyczny,</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- reduktor z przepływomierzem,</li> <li>- manometry,</li> <li>- rotametr,</li> <li>- czujnik ciśnienia zasilającego siłowniki,</li> <li>- zawór odcinający.</li> </ul>	1 kpl
<p>Sprężarka tłokowa ze zbiornikiem 250l</p>	2 kpl
<p>Zestaw filtracyjny – odżelazianie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Filtr ciśnieniowy ze stali czarnej, Dn= 2200 mm, Hwalczaka= 1800 mm, PN 6; wykonanie specjalne ze stali nierdzewnej 1.4301</li> <li>– Drenaż rurowy ze stali kwasoodpornej 1.4301 ze szczelinami o wielkości nie większej niż 0,3 mm;</li> <li>– Złoże filtracyjne chalcedonitowe</li> <li>– Odpowietrznik typ 1.12G 1"; ze stali CrNiMo 1.4404;</li> <li>– 6 przepustnic z napędami pneumatycznymi z sygnalizacją położenia ON/OFF;</li> <li>– DN 200 – 2 sztuki, DN 80 – 4 sztuki</li> <li>– Orurowania z rur i kształtek ze stali kwasoodpornej 1.4301;</li> <li>– Kołnierze i połączenia śrubowe – ze stali kwasoodpornej 1.4301;</li> <li>– Konstrukcja wsporcza wraz z obejmami ze stali kwasoodpornej 1.4301;</li> <li>– Zawór czerpalny do poboru próbek, przystosowany do opalania;</li> <li>– Przewody elastyczne; Połączenie odpowietrznika z skrzynią kontrolno pomiarową</li> <li>– Spust.</li> </ul>	4 kpl
<p>Zestaw filtracyjny –odmanganianie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Filtr ciśnieniowy ze stali czarnej, Dn= 2200 mm, Hwalczaka= 1800 mm, PN 6; wykonanie specjalne ze stali nierdzewnej 1.4301</li> <li>– Drenaż rurowy ze stali kwasoodpornej 1.4301 ze szczelinami o wielkości nie większej niż 0,3 mm;</li> <li>– Złoże filtracyjne chalcedonitowe i katalityczne</li> <li>– Odpowietrznik typ 1.12G 1"; ze stali CrNiMo 1.4404;</li> <li>– 6 przepustnic z napędami pneumatycznymi z sygnalizacją położenia ON/OFF;</li> <li>– DN 200 – 2 sztuki, DN 80 – 4 sztuki</li> <li>– Orurowania z rur i kształtek ze stali kwasoodpornej 1.4301;</li> <li>– Kołnierze i połączenia śrubowe – ze stali kwasoodpornej 1.4301;</li> <li>– Konstrukcja wsporcza wraz z obejmami ze stali kwasoodpornej 1.4301;</li> <li>– Zawór czerpalny do poboru próbek, przystosowany do opalania;</li> <li>– Przewody elastyczne; Połączenie odpowietrznika z skrzynią kontrolno pomiarową</li> <li>– Spust.</li> </ul>	4 kpl
<p>Zestaw dmuchawy bocznokanałowej (rezerwowa)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– dmuchawa, P=7,5kW,</li> <li>– zawór bezpieczeństwa,</li> <li>– łącznik amortyzacyjny,</li> <li>– zawór zwrotny,</li> <li>– przepustnica odcinająca,</li> <li>– przetwornik ciśnienia na tłoczeniu,</li> <li>– orurowania z rur i kształtek ze stali kwasoodpornej 1.4301,</li> <li>– kołnierze i połączenia śrubowe – ze stali kwasoodpornej 1.4301,</li> <li>– konstrukcji wsporczej wraz z obejmami ze stali kwasoodpornej 1.4301.</li> </ul>	1 kpl
<p>Zestaw hydroforowy 7,5kW + 1 pompa nocna 4,0kW, wyposażony w funkcje zaawansowanego oszczędzania energii elektrycznej i redukcji strat wody</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Rozdzielnia zasilająca –sterująca typu RZS-IC;</li> <li>– Kolektor ssawny DN 200 i tłoczny DN 150 ze stali kwasoodpornej 1.4301;</li> <li>– Rama konstrukcyjna ze stali kwasoodpornej 1.4301;</li> <li>– Kołnierze luźne i połączenia śrubowe – ze stali kwasoodpornej 1.4301;</li> <li>– Armatura zwrotna i odcinająca na ssaniu</li> <li>– Przetwornik ciśnienia na tłoczeniu</li> </ul>	1 kpl

Zestaw pompy płuczonej – pompa in line; P= 11,0kW, – 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, – przetwornik ciśnienia na tłoczeniu.	1 kpl
Dozownik podchlorynu sodu – pompka z podstawką, – zestaw czerpakowy giętki, – czujnik poziomu, – zawór dozujący, – wąż dozujący 50mb, – zbiornik dozowniczy 100l.	1 kpl
Lampa UV	1 szt.
Rury, kształtki, kołnierze, śruby, konstrukcja nośna, obejmy, łączniki amortyzacyjne poza zestawami technologicznymi, skrzynie kontrolno pomiarowe z przelewem Thompsona – ze stali kwasoodpornej 1.4301. Rozgałęzienia rur są wykonywane 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. <b>Rurociągi</b> – wykonać trawienie, a następnie pasywację <b>za pomocą kąpieli zanurzeniowej. Konstrukcje wsporcze</b> – 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	6
Osuszacz powietrza	2
Rozdzielnia technologiczna	1
Wizualizacja urządzeń SUW SCADA + stanowisko komputerowe	1
Transport	1
Rozruchy urządzeń	1

## 5. Program prowadzenia robót

1. Zgłoszenie do eksploatatora w celu uzyskania warunków prowadzenia robót na czynnym obiekcie.
2. Uzyskanie opinii Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w zakresie wbudowanych urządzeń i materiałów oraz podjęcie działań w celu uzyskania decyzji na użytkowanie stacji uzdatniania wody.
3. Montaż zastępczego, zewnętrznego układu technologicznego uzdatniania wody.
4. Demontaż istniejącej technologii uzdatniania wody.
5. Prace budowlane polegające na dostawianiu pomieszczeń do projektowanej przebudowy układu technologicznego.
6. Montaż wewnętrznych instalacji sanitarnych i technologicznych.
7. Budowa zewnętrznych instalacji sanitarnych i elektrycznych.
8. Wykonanie prób i sprawdzeń.
9. Rozruch instalacji technologicznej.
10. Badania wody.
11. Zgłoszenie urządzeń do UDT.

## 6. Uwagi końcowe

- Przy prowadzeniu prac należy zachować ciągłość dostawy wody.
- Projektowane obiekty podlegają wytyczeniu przed rozpoczęciem robót i inwentaryzacji przed zasypianiem.
- Materiały użyte do budowy powinny posiadać odpowiednie dopuszczenia do stosowania w budownictwie zgodnie z art. 10 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane.
- Materiały z demontażu należy zagospodarować w sposób uzgodniony z Inwestorem.
- Po wykonaniu robót należy zgłosić urządzenia ciśnieniowe (filtry, aerator, zbiorniki przeponowe, zbiornik sprężarki, zawory bezpieczeństwa) do odbioru przez Urząd Dozoru Technicznego.
- Zakończenie prac musi być poprzedzone potwierdzonym rozruchem technologicznego obiektu z udokumentowanymi pozytywnymi wynikami fizyko-chemicznymi i bakteriologicznymi wody.



- W przypadku silnej dezynfekcji filtrów i zbiorników wyrównawczych podczas prowadzenia prac, wody popłuczne należy zneutralizować przed zrzutem do kanalizacji.
- Po rozruchu technologicznym loginy i hasła do sterowania i monitoringu należy przekazać Zamawiającemu oraz użytkownikowi.
- Prace wykonywać zgodnie z projektem, pozwoleniem na budowę, przepisami techniczno- budowlanymi, oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.

Opracował

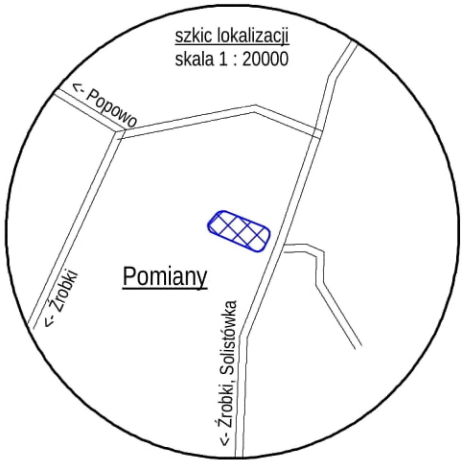
<b>Funkcja, Imię i Nazwisko</b>	<b>Specjalność Nr uprawnień</b>	<b>Data</b>	<b>Podpis</b>
<b>Projektant</b> Andrzej Krok	Specjalność instalacyjna - sanitarna <b>Nr ewid. PDL/0152/PWOS/09</b>	16.08.2022r.	

Mapa do celów projektowych

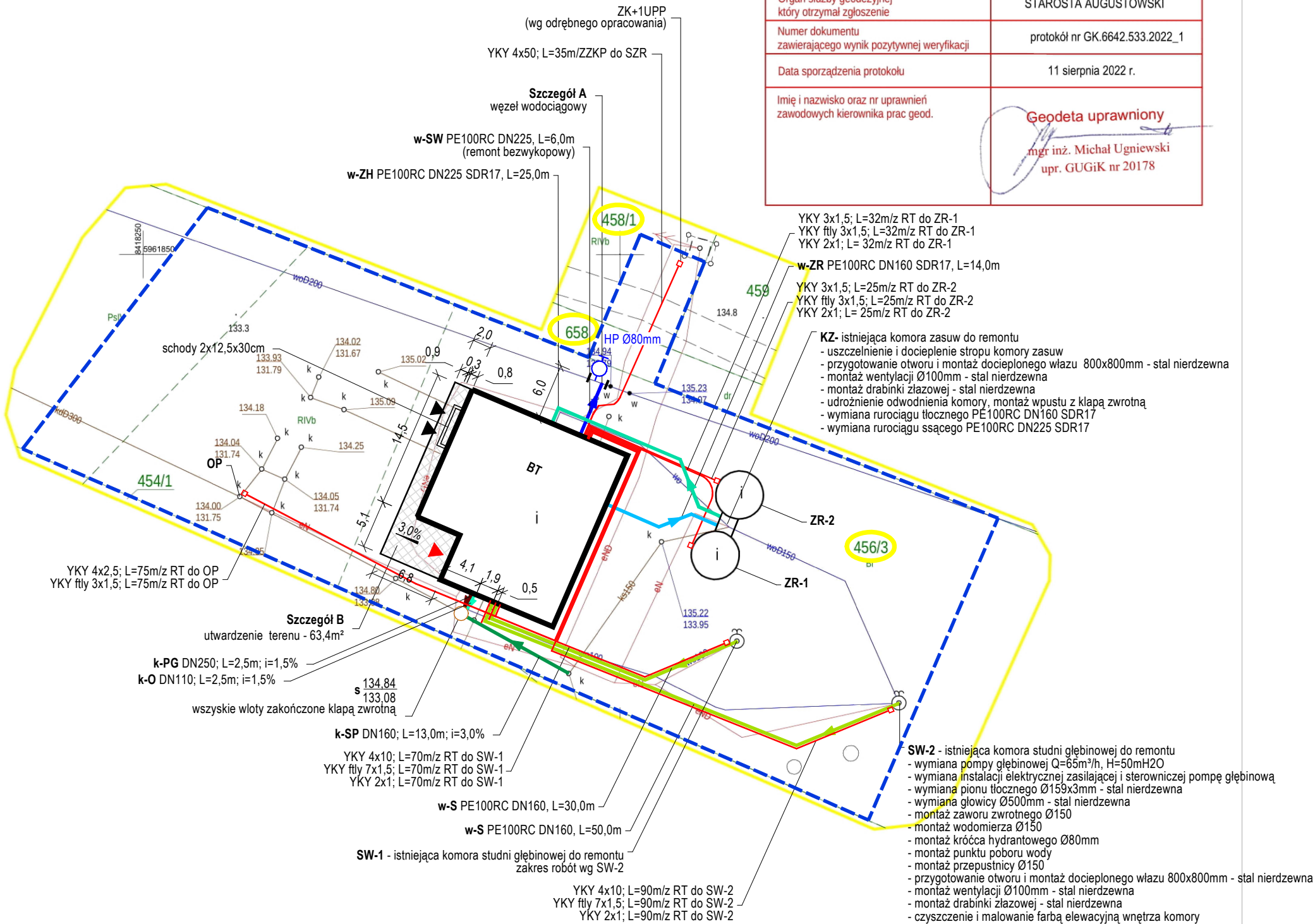
Godło arkusza mapy	8.208.10.19.2.2	Oznaczenie i informacje o służebnościach gruntowych mających wpływ na zagospodarowanie gruntów zlokalizowanych w granicach projektowanej inwestycji	nie badano
Jednostka ewid.	200103_2 - Bargłów Kościelny	Oznaczenie i symbol konturu użytku gruntowego, który nie jest ujawniony w bazie danych ewidencji gruntów i budynków	brak
Obręb ewid.	200103_2.0018	Oznaczenie granicy obszaru, który był przedmiotem aktualizacji	
Nazwa obrębu	Pomiany		
Numer działki	456/3		
Układ współrz. płaskich	2000/24		
Układ wysokości	PL-EVRF2007-NH		
Ident. zgłoszenia pracy geod.	GK.6642.1100.2022		
Wykonawca	UGNIEWSKI INSURANCE mgr inż. Michał Ugniewski Płociczno-Osiedle 18A 16-402 Suwałki tel. 603 833 822 e-mail: ugi.geodezja@gmail.com		

Niniejszą mapę sporządzono na podstawie istniejących materiałów geodezyjnych stanowiących zasób Ośrodka oraz pomiaru uzupełniającego z 2022 roku. Wszelkie obiekty budowlane podlegają wytyczeniu przez jednostkę wykonawstwa geodezyjnego lub osoby fizyczne posiadające zezwolenie na wykonywanie tego typu prac geodezyjnych. Poza wykazanymi na niniejszej mapie urządzeniami podziemnymi nie wyklucza się istnienia w terenie urządzeń podziemnych, o których brak było informacji w ośrodkach branżowych i nie zostały odnalezione w czasie inwentaryzacji geodezyjnej. Wykonanie niniejszej mapy nie było poprzedzone ustaleniami dotyczącymi ewentualnych służebności gruntowych obciążających grunty położone w granicach projektowanej inwestycji budowlanej

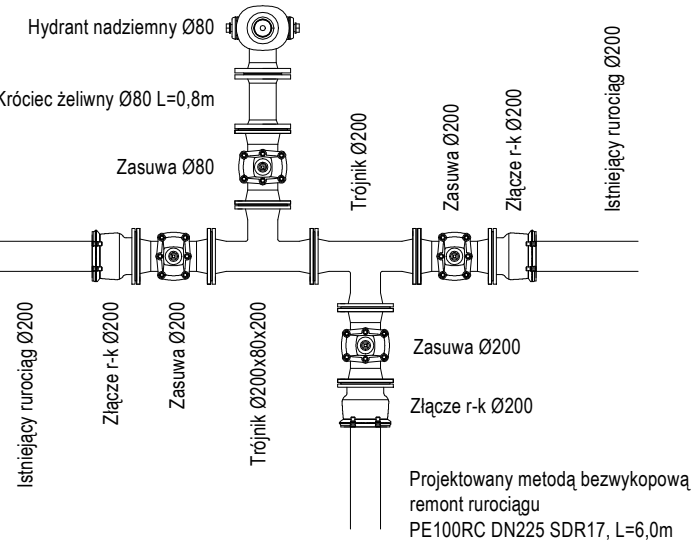
Skala mapy 1:500



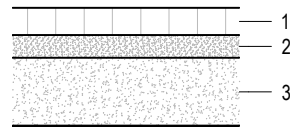
Jestem świadomy odpowiedzialności karnej za składanie fałszywych oświadczeń. Oświadczam, że operat techniczny zawierający rezultaty prac geodezyjnych, w wyniku których powstał niniejszy dokument, uzyskał pozytywny wynik weryfikacji.	
Identyfikator zgłoszenia pracy geodezyjnej	GK.6642.1100.2022
Organ służby geodezyjnej który otrzymał zgłoszenie	STAROSTA AUGUSTOWSKI
Numer dokumentu zawierającego wynik pozytywnej weryfikacji	protokół nr GK.6642.533.2022_1
Data sporządzenia protokołu	11 sierpnia 2022 r.
Imię i nazwisko oraz nr uprawnień zawodowych kierownika prac geod.	Geodeta uprawniony mgr inż. Michał Ugniewski upr. GUGiK nr 20178



SZCZEGÓŁ A



SZCZEGÓŁ B



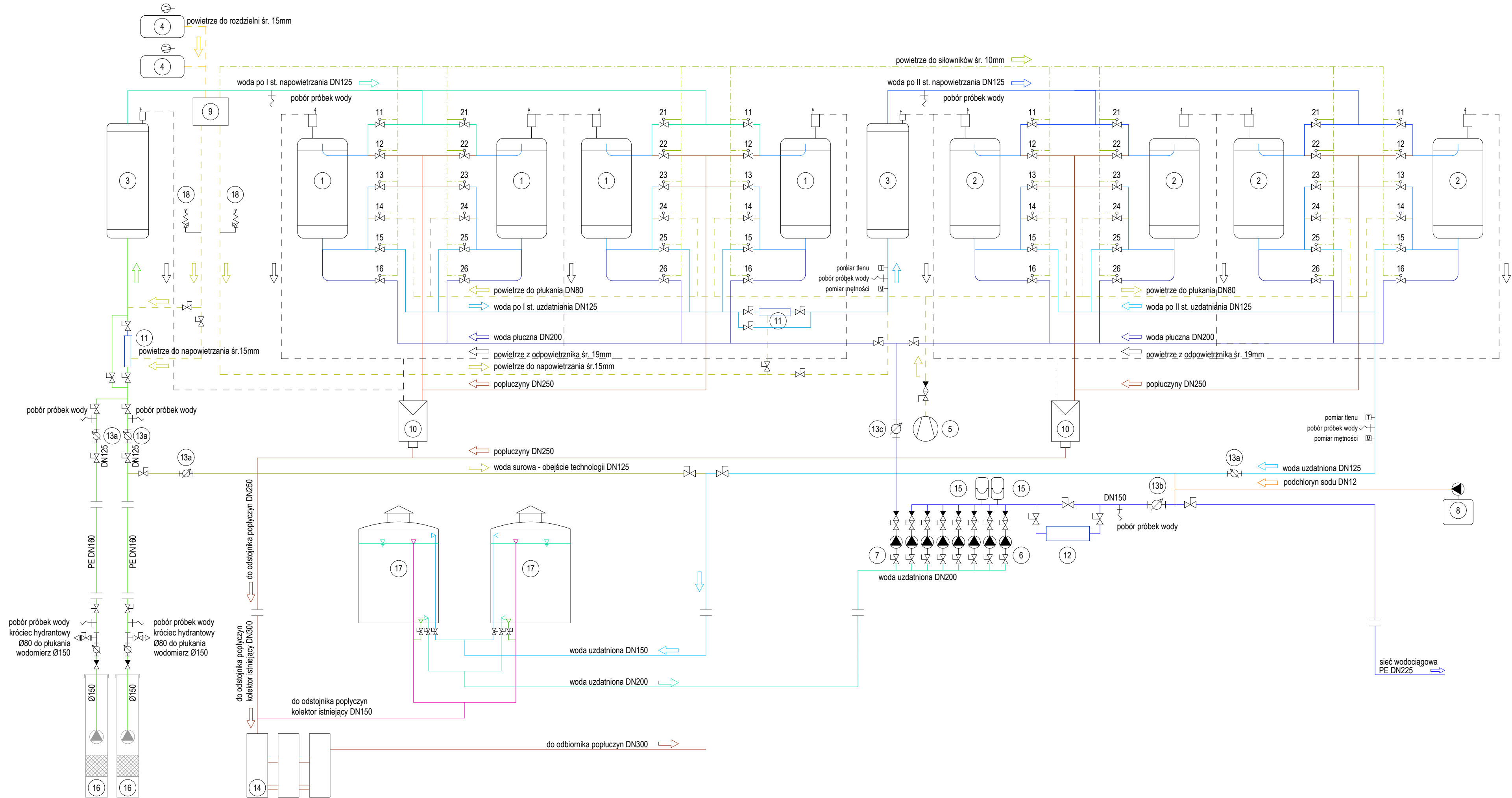
LEGENDA

- 1. Kostka betonowa szara, gr. 8cm
- 2. Podsyпка cementowo - piaskowa 1:4 - 5cm
- 3. Podbudowa z kruszywa łamanego 0/31,5 kat. C50/30 - 20cm

LEGENDA

- BT budynek technologiczny (przebudowa)
- wejscie do budynku (przebudowa)
- wejscie do budynku (istniejące)
- plac utwardzony (budowa)
- ZR1, 2 zbiorniki retencyjne (istniejące)
- KZ komra zasuw (remont)
- SW komora studni głębinowej (remont)
- ZK+1UPP złącze kablowe (odrębne opracowanie)
- OP wielokomorowy odstożnik popłuczyn (istniejący)
- s studnia betonowa Ø1200mm (budowa)
- w-S instalacja wody surowej (budowa)
- w-ZR instalacja wody uzdatnionej na zbiornik (budowa)
- w-ZH instalacja wody uzdatnionej na zestaw hydroforowy (budowa)
- k-PG instalacja grawitacyjnej kanalizacji popłuczyn (budowa)
- k-O instalacja grawitacyjnej kanalizacji odwodnieniowej budynku (budowa)
- k-SP instalacja grawitacyjnej kanalizacji spustowo-przelewowej ZR (budowa)
- w-SW sieć wodociągowa (remont bezwykopowy)
- instalacja linii kablowych zasilających i sterowniczych (budowa)
- nr ewidencyjny działki objętej inwestycją
- obszar oddziaływania obiektu

NAZWA OBIEKTU: Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z budową instalacji i urządzeń wodociągowych, kanalizacyjnych, energetycznych oraz remont sieci wodociągowej		
TYTUŁ RYSUNKU: Plan sytuacyjny		
PROJEKTANT: Andrzej Krok	NR UPR.: PDL/0152/PWOS/09	PODPIS:
PROJEKTANT: Barbara Marciniak	NR UPR.: SUW/339/80	PODPIS:
PROJEKTANT: Marek Kardyński	NR UPR.: WAM/0003/PWOK/15	PODPIS:
DATA OPRACOWANIA: 16.08.2022r.	SKALA RYSUNKU: 1:500	NR RYSUNKU: 1



Lp.	Element	Ilość
1.	Zestaw filtracji DN2200 - odfelazianie	4
2.	Zestaw filtracji DN2200 - odmanganianie	4
3.	Zestaw aeracji DN1600	2
4.	Zestaw sprężarki	2
5.	Zestaw dmuchawy	1
6.	Zestaw hydroforowy	1
7.	Pompa płuczna	2
8.	Zestaw chloratora	1
9.	Rozdzielnia pneumatyczna	1
10.	Zbiornik kontrolno-pomiarowy	2
11.	Mieszacz statyczny DN125	2
12.	Lampa UV	1
13a.	Przepływomierz elektromagnetyczny DN125	4
13b.	Przepływomierz elektromagnetyczny DN150	1
13c.	Przepływomierz elektromagnetyczny DN200	1
14.	Odstojnik popłuczyn	6
15.	Zbiornik przeciwwuderzeniowy	2
16.	Pompa głębinowa	2
17.	Zbiornik wody uzdatnionej	2
18.	Zawór bezpieczeństwa DN15	2

- Woda surowa DN125
- Woda surowa po I stopniu napowietrzania DN125
- Woda uzdatniona po I stopniu uzdatniania DN125
- Woda uzdatniona po II stopniu napowietrzania DN125
- Woda uzdatniona na II stopniu uzdatniania DN125
- Woda uzdatniona na zestaw hydroforowy DN125
- Woda uzdatniona na sieć wodociagową DN150
- Woda płuczna DN200
- Popłuczyny DN250
- Spust zbiornika retencyjnego
- Przelew zbiornika retencyjnego
- Powietrze do napowietrzania DN15
- Powietrze do siłowników DN10
- Powietrze do płukania DN80
- Podchloryn sodu DN12
- Odpowietrzenie zbiorników ciśnieniowych DN19
- Obejście technologii uzdatniania wody DN125

11,21,31,41 Przepustnice z siłownikiem pneumatycznym: woda surowa DN80  
12,22,32,42 Przepustnice z siłownikiem pneumatycznym: popłuczyny DN200  
13,23,33,43 Przepustnice z siłownikiem pneumatycznym: spust 1 filtratu DN80  
14,24,34,44 Przepustnice z siłownikiem pneumatycznym: powietrze DN80  
15,25,35,45 Przepustnice z siłownikiem pneumatycznym: woda uzdatniona DN80  
16,26,36,46 Przepustnice z siłownikiem pneumatycznym: woda płuczna DN200

NAZWA OBIEKTU: Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z budową instalacji i urządzeń wodociagowych, kanalizacyjnych, energetycznych oraz remont sieci wodociagowej		
TYTUŁ RYSUNKU: Schemat technologiczny stacji uzdatniania wody		
PROJEKTANT: Andrzej Krok	NR UPR.: PDL/0152/PWOS/09	PODPIS:
DATA OPRACOWANIA: 16.08.2022r.	SKALA RYSUNKU: b/s	NR RYSUNKU: s1







**BRANŻA ELEKTRYCZNA****1. Podstawa opracowania**

- Rzut poziomy budynku SUW,
- Plan sytuacyjny obiektu,
- Projekty techniczne technologii uzdatniania i produkcji wody,
- Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej,
- Awaryjne zasilania obiektu z agregatu spalinowo elektrycznego,
- Obowiązujące przepisy, normy i zarządzenia

**2. Zakres opracowania**

Dokumentacja zawiera następujące elementy:

- schemat przebudowy zasilania obiektu,
- schemat rozdzielnic głównej obiektu – RG,
- schemat rozdzielnic potrzeb własnych RPW – zasilanie obwodów oświetlenia, gniazd wtykowych, gniazd siłowych, gniazd wtykowych dedykowanych do zasilania grzejników
- schematy strukturalne zasilania urządzeń technologii i produkcji wody zasilane z rozdzielnic RT i \RZH,
- kablów wewnętrzne linie zasilające rozdzielnice obiektowe; od złącza pomiarowego sieci energetycznej do rozdzielnic SZR, włącznie od SZR do RG, od RG do rozdzielnic technologii i zestawu hydroforowego, do rozdzielnic potrzeb własnych obiektu-RPW,
- linie kablowe zasilania i sterowania do odbiorników technologii w terenie,
- instalacje elektryczne zasilania i sterowania urządzeń technologicznych w budynku SUW,
- instalacje wewnętrzne oświetlenia i gniazd wtykowych budynku SUW,
- instalację przepięciową,
- instalację uziemienia ochronnego, połączenia wyrównawcze główne i dodatkowe budynku SUW,
- obliczenia,
- rysunki techniczne.

**3. Podstawowe parametry techniczne projektowanej instalacji rozdzielczej zasilania obiektu**

Napięcie zasilania	Un= 3x230/400V
Moc przyłączeniowa	90kW
Moc szczytowa obiektu	Ps= 90kW
Dane charakterystyczne zasilania awaryjnego z istniejącego ZP	ZP o mocy Sn=85kVA/68kW, $\cos\varphi = 0,8$ , Un= 3x230/400, f = 50Hz
Układ GLZ od ZKP do RM	TN-C
Podział PEN na PE i N	W RG

**4. Zasilanie obiektu**

Zasilanie podstawowe z sieci elektroenergetycznej projektowanym od stacji trafo nr 5-1458 przyłączem kablowym YKY 4x50mm<sup>2</sup> (wg odrębnego opracowania), doprowadzonym do projektowanego złącza kablowego z układem pomiarowym pośrednim ZKPP usytuowanym w linii ogrodzenia obiektu od strony stacji trafo nr 5-1458. Od ZKPP projektowana główna linia zasilająca GLZ – YKY 4x50mm<sup>2</sup> doprowadzająca zasilanie z sieci na wejście zacisków „SIEĆ” układu SZR usytuowanego w budynku SUW w pomieszczeniu zespołu prądotwórczego ZP.

Zasilanie rezerwowe z zespołu prądotwórczego stacjonarnego, istniejącego w budynku SUW. Istniejący układ SZR usytuowany w budynku SUW w pomieszczeniu ZP projektuje się wymienić na nowy o obciążalności 200A. Miejscem rozdziału zasilania podstawowego i rezerwowego jest zespół SZR. Szczegóły montażowe instalacji zasilania obiektu zostały przedstawione na schemacie ideowym zasilania, na rzutach poziomych i planie sytuacyjnym.

**5. Rozdzielnice obiektowe projektowane****Rozdzielnica RG**

Rozdzielnica jest projektowana do podziału zasilania na poszczególne wewnętrzne linie zasilające do rozdzielnic technologii i rozdzielnic potrzeb własnych, RT, RZH i RPW. Usytuowanie RG obok SZR. Zasilanie z SZR z zacisków „odbiór”. Wyposażenie to główny wyłącznik prądu z cewką wzrostową w obwodzie z przyciskiem do zdalnego awaryjnego wyłączenia, modułem przeciążeniowym i zwarciovym, rozłączniki 3 biegunowe bezpiecznikowe w polach zasilania WLZ. Szczegóły montażowe i parametry aparatury przedstawione są na schemacie ideowym zasilania. Rozdzielnicę zabudować należy w szafie metalowej wolnostojącej na cokole 20cm, wymagane IP 55. Dobór przewodów połączeniowych i szyn na obciążalność ciągłą 200A.



**Rozdzielnice RT i RZH**

Rozdzielnice będą projektowane wg autorskich projektów dostawcy technologii.

**Rozdzielnica RPW**

Rozdzielnica jest projektowana do zasilania odbiorów potrzeb własnych, czyli istniejących obwodów oświetlenia pomieszczeń i terenu, gniazd wtykowych i siłowych oraz projektowanych obwodów gniazd wtykowych dedykowanych do projektowanych osuszaczy powietrza, grzejników i podgrzewaczy wody.

Projektowane wyposażenie w polach zasilania to przeciwporażeniowe wyłączniki prądu i wyłączniki nadprądowe. Montaż rozdzielnic wykonać w obudowie naściennej metalowej o IP 55. Przewody montażowe na obciążalność 50A.

Montaż według jej schematu ideowego. Z uwagi na dołączane istniejące obwody, wyposażenie może być odpowiednio dostosowywane w trakcie budowy.

**6. Instalacje****Układanie kabli w terenie**

Trasy kabli przedstawione są na planie zagospodarowania terenu. Należy je układać w rurach ochronnych, dopuszczalne jest stosowanie wspólnych osłon dla kabli prowadzonych do danego urządzenia np. kable do ujęcia SW1. Głębokość ułożenia 0,7m. Podosypka z piasku nad i pod rurami po 10cm. Oznaczniki zakładać co 10m i przy budynku. Z budynku kable wyprowadzić przez przepusty wodoszczelne. W obudowach studni kable podłączyć na listwy zaciskowo rozgałęźne będące na wyposażeniu obudów. Kable do pompy w odstojniku doprowadzić do listwy zaciskowej zabudowanej w szafce zewnętrznej. Kable do zbiorników wyrównawczych; w gruncie układać jak opisano powyżej, na zbiorniku w rurze ochronnej, zakończyć na zaciskach listwy przyłączeniowej istniejącej we wlocie zbiornika. Zapas kabli po 1m przy budynku, obudowach studni, przy zbiornikach. Folia kablowa niebieska na całej szerokości wykopu w odległości 25cm nad kablem.

**Instalacja zasilania i sterowania urządzeń technologicznych w budynku**

- kable i przewody prowadzone poziomo wzdłuż ścian układać na korytkach kablowych, układane pojedynczo w rurkach luzem lub mocowane do konstrukcji lub ścian.
- stosować korytka stalowe (siatkowe), typowe łączniki i wsporniki do mocowania.
- rurki odpowiednio gładkie lub karbowane metalowe lub PVC.

**Instalacja sygnalizacji nieuprawnionego otwarcia obudów studni, włazów zbiorników i drzwi wejściowych**

Kontrolowane elementy otwarcia mają projektowane wyłączniki krańcowe. Przewody od krańcówek doprowadzone są do RT. Kontrola stanu otwarcia nadzorowana jest przez sterownik RT, komunikaty zapisywane w sterowniku i równolegle przesyłane na wskazane telefony użytkownika. Wejście do budynku zakodowane.

**Instalacje odbiorcze wewnętrzne potrzeb własnych budynków****Instalacja oświetlenia wewnętrznego i oprawa zewnętrzna nad drzwiami**

Instalacje istniejące pozostają w dalszym użytkowaniu. Aktualnie są one zasilane z rozdzielnic, która pełni również funkcję zasilania i sterowania urządzeń technologii. Projektowana aktualnie technologia wymusza jej likwidację. Przewody obwodów potrzeb własnych, wypiąć i wprowadzić do puszek połączeniowych projektowanej w lokalizacji rozdzielnic likwidowanej. Od puszek poprowadzić przedłużenie przewodów do RPW doprowadzając je do odpowiednich pól zasilania.

**Instalacja gniazd wtykowych i siłowych**

Instalacje istniejące pozostają w dalszym użytkowaniu. Dokonać ich przepięcia do RPW jak powyżej. Dodatkowo projektowane gniazda wtykowe naniesione są na planie instalacji. Stosować gniazda n/t o IP 44. Przewody prowadzone poziomo ułożyć na korytkach, odcinki pionowe na ścianach na uchwytych.

**Instalacja zasilania projektowanych grzejników elektrycznych**

Wszystkie projektowane grzejniki z wyjątkiem grzejnika w pomieszczeniu łazienki powinny być zasilone z gniazd istniejących. Stosować grzejniki z wbudowanym regulatorem temperatury - ręczna nastawa zakresów.

**Ochrona od porażenia, połączenia wyrównawcze w hali technologicznej**

Jako ochronę dodatkową zaprojektowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C; TN-S. W rozdzielnicach RG wykonać podział PEN na PE i N, wykonać szyny PE i N. Szyny PEN i PE rozdzielnic połączyć z uziemieniem ochronnym. Szynę N należy odizolować od konstrukcji. Żyły PE w przewodach wielożyłowych obwodów odbiorczych łączyć z częściami przewodzącymi dostępnymi zasilanych odbiorników. Przewód PE ma mieć izolację w kolorze żółto-zielonym natomiast N w jasno niebieskim. Dodatkowo w budynku należy wykonać główną szynę wyrównawczą (uziemiającą) do której za pomocą połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych należy podłączyć:

- szyny PE rozdzielnic stosując bednarkę 20x3mm, lub przewód LYżo1x25
- duże powierzchnie metalowe zbiorników technologii bednarką 20x3mm
- zastosować przewód LgYżo1x6mm<sup>2</sup> do połączenia z częściami przewodzącymi obcymi innych urządzeń (sprężarki, dmuchawa, zestaw, korytka kablowe, rurociągi)

**Ochrona od porażeń, połączenia wyrównawcze w obudowach ujęć**

W obudowach wykonać miejscową szynę wyrównania potencjałów SWP. Z SWP połączyć przewodami wyrównawczymi zacisk PE listew przyłączeniowych kabli zasilających i sterowniczych wprowadzonych do obudowy oraz dostępne elementy przewodzące obce.

**Instalacja odgromowa budynku, uziom ochronny**

Budynek posiada uziom ochronny wykonany jako poziomy otokowy po obwodzie budynku, jest on połączony z istniejącą instalacją odgromową. Projektuje się dodatkowe uziomy pionowe połączone z tym istniejącym. Od uziomów pionowych doprowadzić przewody uziemiające wprowadzone do budynku do połączenia z GSU. Szynę PEN złącza pomiarowego połączyć z indywidualnym uziomem pionowym.

**Instalacja odgromowa zbiornika wyrównawczego**

Bez zmian.

**7. Sprawdzenia odbiorcze**

Sprawdzenia odbiorcze prowadzić w oparciu o wymagania określone w normie PN-HD 60364-6.

**8. Obliczenia****Zestawienie mocy zainstalowanej**

L.p.	Nazwa odbiornika	Ilość	Moc znamionowa	Moc zainstalowana	Moc pobierana jednocześnie
		szt.	kW	kW	kW
1	pompa głębinowa	2	13	26,0	26,0
2	pompy zestawu hydroforowego	7	49	49,0	45,0
3	pompa płuczna	1	11,0	11,0	0,0
4	sprężarka	2	2,4	4,8	2,4
5	dmuchawa	1	7,5	7,5	0,0
6	pompa w odstojniku	1	1,5	1,5	0,0
7	chlorator	1	0,016	0,016	0,016
8	oświetlenie	kpl		0,3	0,0
10	grzejniki konwektorowe	9	7,5	7,5	0,0
11	osuszacze powietrza	2	0,85	1,7	1,7
12	gniazda potrzeb ogólnych			5,0	5,0
Razem				57,1	83,6
Moc uwzględniająca warunki rozruchowe silników mogących startować jednocześnie					83,6

Na etapie projektu Inwestor złożył wniosek do OSD o zwiększenie mocy przyłączeniowej z 31kW na 90kW.

**Sprawdzenie warunków zagwarantowania zasilania awaryjnego przez istniejący zespół spalinywo elektryczny o mocy 85 kVA/68kW**

Dobór przy następujących założeniach:

- agregat zapewnia rozruch łagodny (przetwornica) silnika pompy głębinowej – 13,0kW.
- Wymagana minimalna moc czynna agregatu wynosi  $1,5 \times 13,0 \text{ kW} = 19,5 \text{ kW}$ .
- rozruch z falownika 1 pompy zestawu – 7,5kW.
- Wymagana min. moc czynna agregatu wynosi  $1,5 \times 7,5 = 11,25 \text{ kW}$
- rozruch silnika sprężarki 2,4kW.
- Wymagana minimalna moc czynna agregatu  $6 \times 2,4 \text{ kW} = 14,4 \text{ kW}$
- Moc czynna zapewniająca pracę nominalną 3 pomp zestawu -22,5kW
- Potrzebna łączna moc czynna agregatu
- $P = 19,5 + 11,25 + 14,4 + 22,5 = 67,65 \text{ kW}$ ,
- współczynnik mocy nie mniejszy od 0,8

Istniejący zespół prądotwórczy może zapewnić zasilanie rezerwowe uruchamiane samoczynnie przez SZR pod warunkiem, że sterownik ZH wyłączy z pracy 3 pompy o mocy 7,5kW, a sterownik RT zablokuje jednoczesną pracę 2 pomp głębinowych w momencie przejścia układu SZR na zasilanie z agregatu.

**Sprawdzenie doboru kabli linii zasilających**

Opis symboli:

- $I_B$  – prąd obliczeniowy w obwodzie elektrycznym;
- $I_z$  – obciążalność prądowa długotrwała przewodu;
- $I_n$  – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego;
- $I_2$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego w czasie  $t \leq 1h$ .

**Sprawdzenie warunku**

$$I_B \leq I_n \leq I_z \quad \text{i} \quad I_2 \leq 1,45 I_z$$

$$I_B = P_s / (1,73 \times 400 \times 0,95)$$

**Sprawdzenie spadku napięcia**

$$\Delta u\% = (100/400^2 [V] \times s [mm^2] \times 56) \times (P [W] \times l [m])$$

przyjęty dopuszczalny spadek napięcia na wzl i zasilaniu siników PG  $\Delta u\% = 5$ 

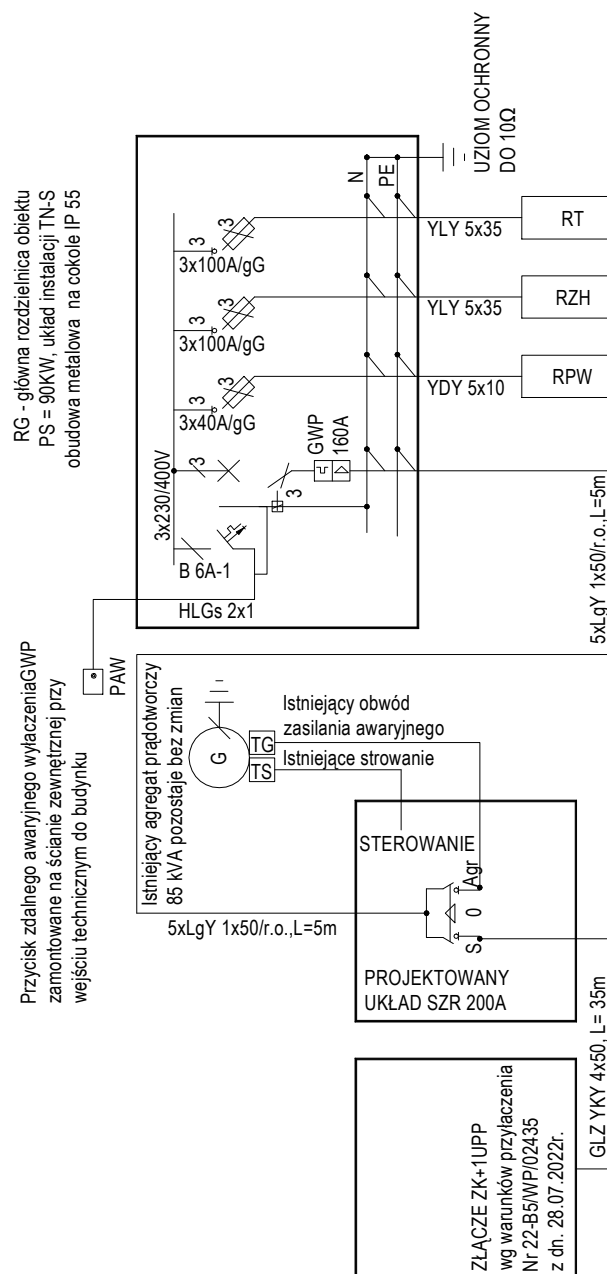
Wyszczególnienie	Metoda wykonania instalacji	Moc szczytowa $P_s$ [kW]	$I_B$ [A]		$I_n$ [A]		$I_z$ [A]	$I_2$ [A]		$1,45I_z$ [A]	L [m]	Spadek nap. [%]
GLZ ZKPP-SZR-RG YKY 4x50	D1	90	137	$\leq$	160gG	$\leq$	210	256	$\leq$	304	40	0,8
Zasilanie do SW-2 YKY 4x10	D1	13	22	$\leq$	C 50	$\leq$	75	72	$\leq$	108	90	1,3

Podana wartość prądu  $I_{dd}$  i metody wykonania wg PN-HD 60364-5-52:2011.

Warunek doboru przekroju kabli ze względu na obciążalność długotrwałą i spadek napięcia jest spełniony w każdym przypadku.

**Opracował**

Funkcja, Imię i Nazwisko	Specjalność Nr uprawnień	Data	Podpis
<b>Projektant</b> Barbara Marciniak	Specjalność instalacyjna - elektryczna <b>Nr ewid. SUW/339/80</b>	16.08.2022r.	



**NAZWA OBIEKTU:** Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z budową instalacji i urządzeń wodociagowych, kanalizacyjnych, energetycznych oraz remont sieci wodociagowej

**TYTUŁ RYSUNKU:** Schemat ideowy przebudowy zasilania obiektu

**PROJEKTANT:**

Barbara Marciniak

**NR UPR.:** SUW/339/80

**PODPIS:**

**DATA OPRACOWANIA:**

16.08.2022r.

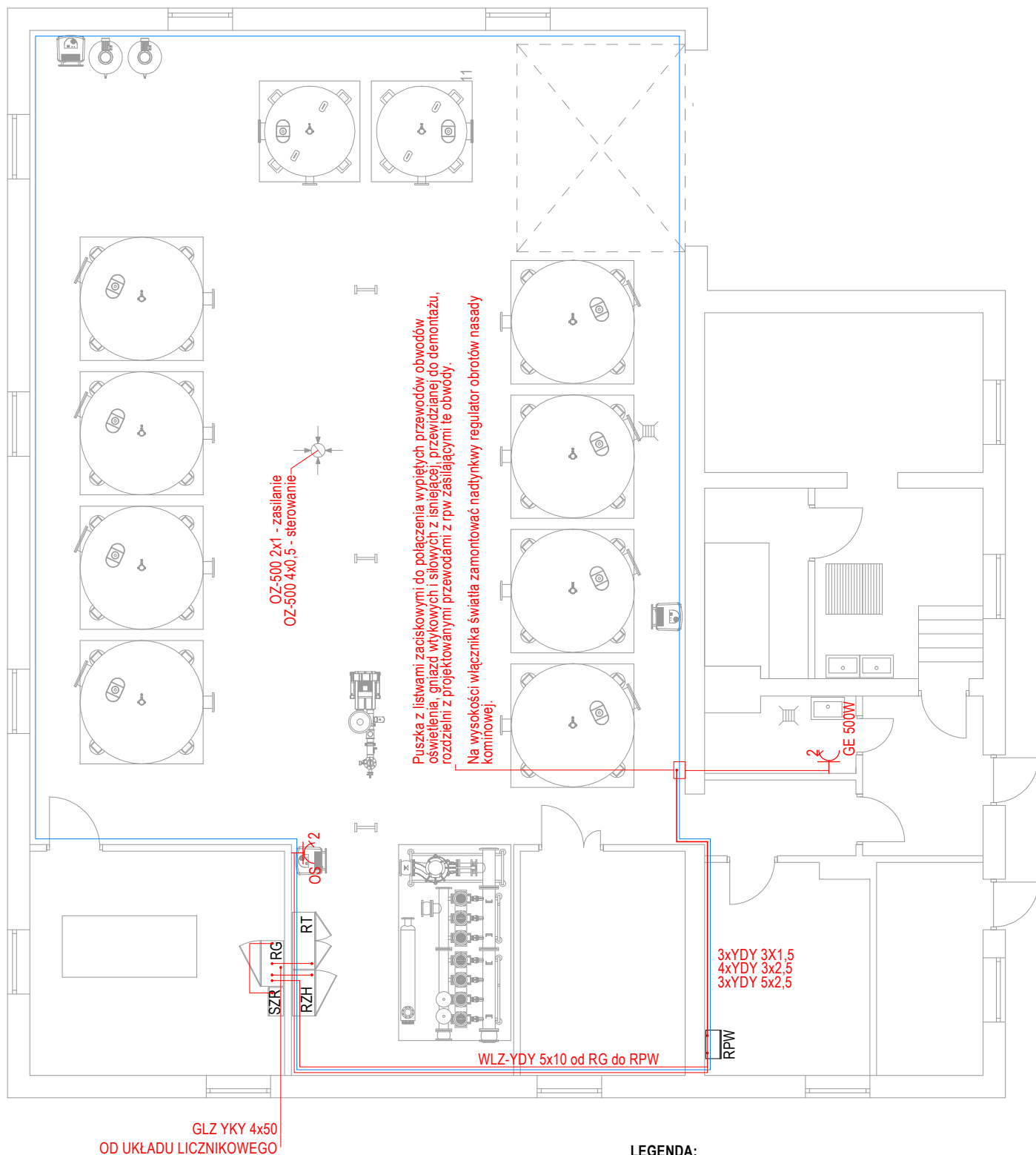
**SKALA RYSUNKU:**

bs

**NR RYSUNKU:**

e1





#### LEGENDA:

SZR - samoczynne załączanie rezerwy

RG - rozdzielnia główna

RT - rozdzielnia technologiczna

RPW - rozdzielnia potrzeb własnych

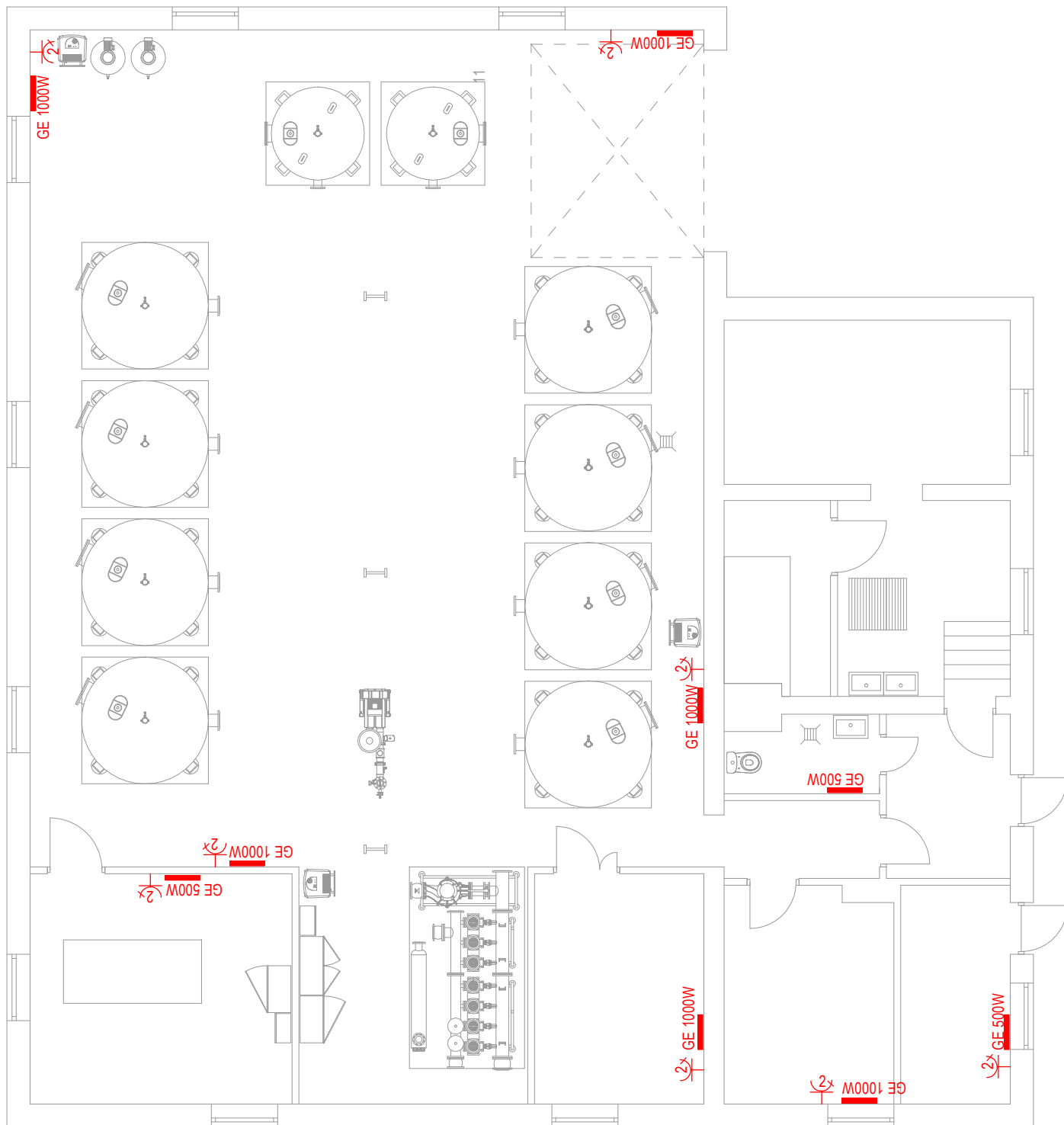
RZH - rozdzielnia zestawu hydroforowego

trasa korytek dla przewodów projektowanych gniazd wtykowych  
projektowane gniazda 1 fazowe 2P+Z/16A zasilane z RPW


NAZWA OBIEKTU: Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z budową instalacji i urządzeń wodociągowych, kanalizacyjnych, energetycznych oraz remont sieci wodociągowej		
TYTUŁ RYSUNKU: Plan instalacji rozdzielczej, przebudowy istniejącej instalacji oświetlenia, gniazd wtykowych i siłowych oraz gniazd projektowanych		
PROJEKTANT: Barbara Marciniak	NR UPR.: SUW/339/80	PODPIS:
DATA OPRACOWANIA: 16.08.2022r.	SKALA RYSUNKU: 1:100	NR RYSUNKU: e3







#### LEGENDA:

 istniejące gniazdo 1 fazowe 2P+Z/16A przewidziany dla projektowanego grzejnika 1kW

**NAZWA OBIEKTU:** Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z budową instalacji i urządzeń wodociagowych, kanalizacyjnych, energetycznych oraz remont sieci wodociagowej

**TYTUŁ RYSUNKU:** Plan instalacji grzejników elektrycznych

**PROJEKTANT:**  
Barbara Marciniak

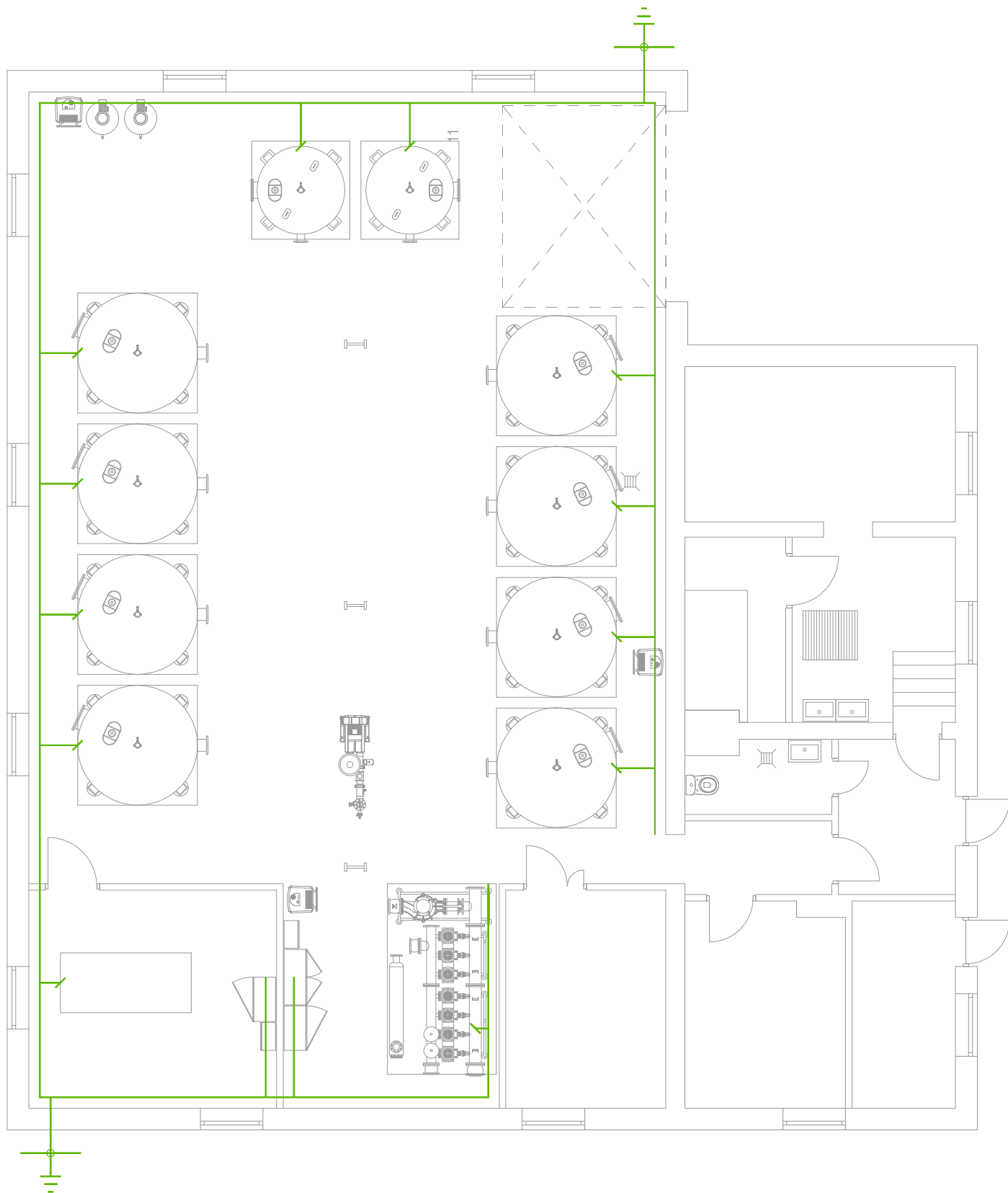
**NR UPR.:** SUW/339/80

**PODPIS:**

**DATA OPRACOWANIA:**  
16.08.2022r.

**SKALA RYSUNKU:**  
1:100

**NR RYSUNKU:**  
e5



**LEGENDA:**

- GSU - główna szyna wyrównania potencjału  
 —||— uziom ochronny pionowy

**NAZWA OBIEKTU:** Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z budową instalacji i urządzeń wodociagowych, kanalizacyjnych, energetycznych oraz remont sieci wodociagowej

**TYTUŁ RYSUNKU:** Plan połączeń wyrównawczych

**PROJEKTANT:**  
Barbara Marciniak

**NR UPR.:** SUW/339/80

**PODPIS:**

**DATA OPRACOWANIA:**  
16.08.2022r.

**SKALA RYSUNKU:**  
1:100

**NR RYSUNKU:**  
e6



**BRANŻA KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA****1. Podstawa opracowania**

- Umowa z Inwestorem,
- Normy i przepisy w przedmiotowym zakresie,

**2. Przeznaczenie obiektu**

Projektowane prace budowlane nie zmieniają przeznaczenia obiektu. Służyć on będzie nadal celom produkcji wody z podziemnego ujęcia wody Pomiany, gmina Bargłów Kościelny. Po wykonaniu prac mających na celu zmianę technologii uzdatniania wody na obiekcie nie przewiduje się stałego zatrudnienia. Stacja pracować będzie w trybie automatycznym – bezobsługowo.

**3. Program użytkowy obiektu****Stan istniejący**

Na terenie ujęcia wody Pomiany usytuowane są 2 studnie głębinowe wraz z rurociągami technologicznymi, 6 komorowy, betonowy, podziemny odstożnik popłuczyn, dwa nadziemne stalowe zbiorniki wody uzdatnionej o pojemności 100m<sup>3</sup> każdy oraz budynek stacji uzdatniania wody. Teren stacji zlokalizowany jest w zabudowie wiejskiej. Od strony północnej graniczy z drogą gminną stanowiącą główne powiązanie komunikacyjne.

Budynek technologiczny jest niepodpiwniczonym obiektem parterowym wykonanym w technologii tradycyjnej - murowanej. Stropodach dwuspadowy pokryty papą, ogrodzenie z siatki stalowej i słupkach posadowione na cokole betonowym.

**Stan projektowany**

Zakres projektowanych robót nie powoduje zmiany powierzchni zabudowy, ogólnej użytkowej ani też kubatury budynku.

Projektuje się wykonanie następujących prac budowlanych:

W pomieszczeniu Nr 8 (pom. techniczne) projektuje się:

- wymianę posadzki,
- czyszczenie, szpachlowanie, dwukrotne malowanie ścian i sufitu,

W pomieszczeniu Nr 9 (pom. agregatu) projektuje się:

- demontaż czerpni powietrza i uzupełnienie otworu,
- wykonanie otworu pod nową czerpnię ścienną,

W pomieszczeniu Nr 10 (hala technologiczna) projektuje się:

- skucie istniejących płyt montażowych pod urządzenia technologiczne,
- wykonanie nowych płyt montażowych pod urządzenia technologiczne,
- wymianę posadzki z wykonaniem jej odwodnienia,
- czyszczenie, szpachlowanie, dwukrotne malowanie ścian i sufitu
- wykonanie otworu montażowego w miejscu istniejących wrót wejściowych i wymiana istniejących drzwi technologicznych na bramę segmentową,

Ponadto w projektuje się w utwardzenie terenu z betonowej kostki brukowej.

**4. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej****Charakterystyka obiektu**

Projektowany budynek stacji uzdatniania wody będzie budynkiem, w którym gęstość obciążenia ogniowego nie przekroczy 500MJ/m<sup>2</sup>. W budynku nie będą występowały pomieszczenia zagrożone wybuchem. Budynek będzie jednokondygnacyjnym obiektem bez podpiwniczenia, o wysokości 4,75m do kalenicy dachu, dlatego będzie zaliczony do budynków niskich (N). Budynek będzie obiektem wolnostojącym z zachowaną odległością od najbliższej zabudowy oraz od granic działki. W budynku nie przewiduje się pomieszczeń do przebywania osób. Urządzenia występujące w budynku będą bezobsługowe.

**Strefy pożarowe**

Dopuszczalna wielkość strefy pożarowej dla jednokondygnacyjnych budynków produkcyjnych i magazynowych, nie zagrożonych wybuchem, o gęstości obciążenia ogniowego do 500MJ/m<sup>2</sup>, wynosi 20000m<sup>2</sup>. W związku z czym, cały budynek będzie stanowił jedną strefę pożarową o powierzchni 322,3m<sup>2</sup>, zaliczoną do grupy stref PM o gęstości obciążenia ogniowego do 500MJ/m<sup>2</sup>. Budynek nie będzie ogrzewany systemem centralnego ogrzewania, i nie będzie posiadał kotłowni oraz składu opału.

**Klasa odporności pożarowej**

Obiekt jako jednokondygnacyjny niski budynek PM o gęstości obciążenia ogniowego do 500 MJ/m<sup>2</sup> może być wykonany w klasie odporności pożarowej „E”, dla której nie stawia się wymagań w zakresie odporności ogniowej elementów konstrukcyjnych,

a jedynie w zakresie nierozprzestrzeniania ognia (NRO). Projektowany budynek będzie spełniał wymagania co najmniej dla klasy „E” odporności pożarowej.

**Wymagania ewakuacyjne**

W projektowanym budynku zachowane następujące warunki ewakuacyjne:

- dopuszczalna długość przejść ewakuacyjnych w strefie PM do 100m, prowadzących przez nie więcej niż 3 pomieszczenia,
- szerokość drzwi ewakuacyjnych co najmniej 0,9m, wysokość drzwi ewakuacyjnych co najmniej 2,0m.

**Wymagania instalacyjne**

Budynek będzie wyposażony w przeciwpożarowy wyłącznik prądu według odrębnego projektu branżowego. Strefa pożarowa budynku będzie wyposażona w gaśnice, w taki sposób aby jedna jednostka masy środka gaśniczego 2kg (lub 3l) zawartego w gaśnicach, przypadała na każde 300m<sup>2</sup> powierzchni strefy pożarowej.

**Przygotowanie obiektu do działań ratowniczo-gaśniczych**

Do budynku nie jest wymagane doprowadzenie drogi pożarowej. Wymagana ilość wody do zewnętrznego gaszenia pożaru wynosi 10l/s. Niezbędną ilość wody zapewni hydrant nadziemny DN80, zlokalizowany w odległości 6m od budynku.

**5. Szczegółowy opis wykonywanych prac****Płyta montażowa pod urządzenia technologiczne**

Płytę montażową pod urządzenia technologiczne projektuje się w formie bryły sześcienniej o podstawie kwadratowej bądź prostokątnej o wysokości 0,4m, posadowione poniżej projektowanego poziomu posadzki. Wykonany z betonu C25/30, zbrojone prętami #10, 12 co 14cm ze stali RB500. Otulina prętów 5cm. Pod fundamentem należy wykonać wylewkę z betonu podkładowego klasy C8/10 gr. min. 10cm.

**Posadzka**

Należy wykonać rozbiórkę warstwy posadzkowej i przewidzieć wykonanie nowej szlichty betonowej gr. min. 5cm ze spadkiem 0,5% w kierunku projektowanego odwodnienia liniowego. Wykończenie posadzek w postaci gresu przemysłowego (pow. naturalna, antypoślizgowy, klasa ścieralności 5, nasiąkliwość <0,1%).

**Nadproża**

Nadproże nad otworem projektowanej czerpni powietrza w pom. nr 9 projektuje się z prefabrykowanych elementów L19. Nadproże przewidziane do wymiany po planowanym otworze montażowym należy wykonać z dwóch zespolonych belek stalowych dwuteowych o wysokości 120mm.

**Stolarka drzwiowa**

Drzwi zewnętrzne do hali technologicznej przewidziane do wymiany na bramę segmentową 300x350cm ocieplaną z napędem i przeszkleniem w ramie aluminiowej – RAL 8017.

**Połąc dachowa**

Remont połąc dachowej polega na uzupełnieniu izolacji przeciwwilgociowej z papy termozgrzewalnej i ułożeniu docieplenia z warstwowej płyty dachowej PIR o gr. 60mm – RAL 8017 na wcześniej przygotowanym łączeniu połąc. Ponadto należy wykonać uzupełnienie ścianek ognioochronnych wraz z tynkami i wymianą obróbek blacharskich. Odprowadzenie wody opadowej z dachu wykonać za pomocą stalowego systemu rynnowego 150/120.

**Zagospodarowanie terenu**

Utworzenie terenu projektuje się z kostki betonowej gr. 8cm na podsypce cementowo–piaskowej gr. 5cm i podbudowie z kruszywa łamanego o uziarnieniu 0÷31,5mm gr. 20cm stabilizowanego mechanicznie. Nawierzchnię od zieleńca należy wydzielić obrzeżem betonowym 8x30cm na ławie betonowej z oporem. Spadek utwardzania ok. 3% z dostosowaniem do istniejącego ukształtowania terenu tak aby wody opadowe i roztopowe zostały zagospodarowane na terenie działki.

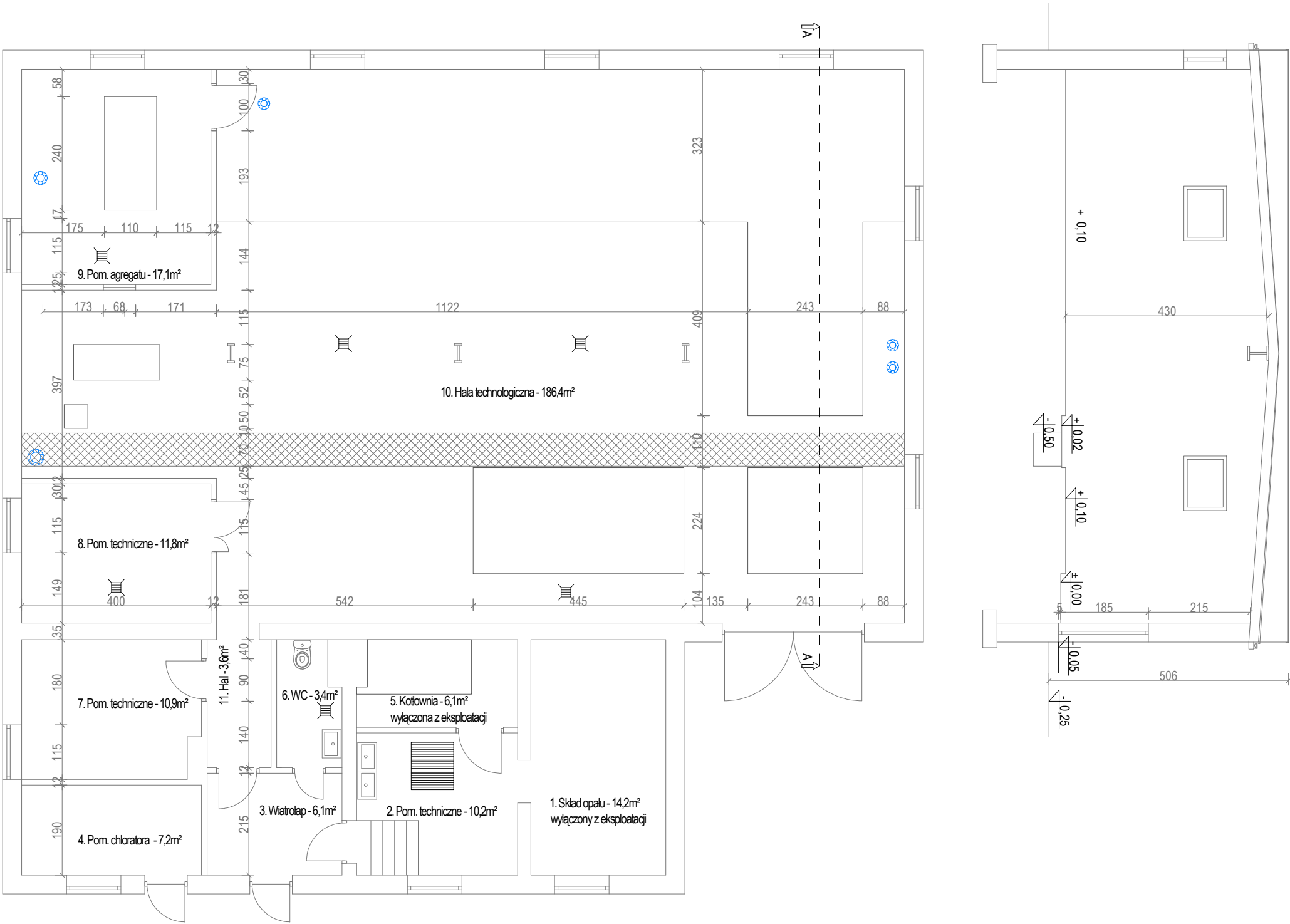
**6. Warunki ogólne**

Roboty będą prowadzone w obiekcie czynnym, w związku z czym należy liczyć się z możliwością nieprzewidywalnych utrudnień. Konieczne jest ustalenie z Inwestorem miejsca składowania materiałów i sprzętu oraz zabezpieczenie tych miejsc. Wszelkie prace rozbiórkowe i montażowe należy prowadzić w sposób nie narażający użytkowników obiektu na niebezpieczeństwo i uciążliwości wynikające z prowadzonych robót. W rejonie prowadzonych prac budowlanych niezbędne jest zabezpieczenie przed uszkodzeniem istniejących elementów budynku, urządzeń i instalacji. Wszystkie materiały powinny posiadać wymagane prawem aprobaty do stosowania w budownictwie.

**Opracował**

Funkcja, Imię i Nazwisko	Specjalność Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektant Marek Kardyński	Specjalność konstrukcyjno - budowlana Nr ewid. WAM/0003/PWOK/15	16.08.2022r.	



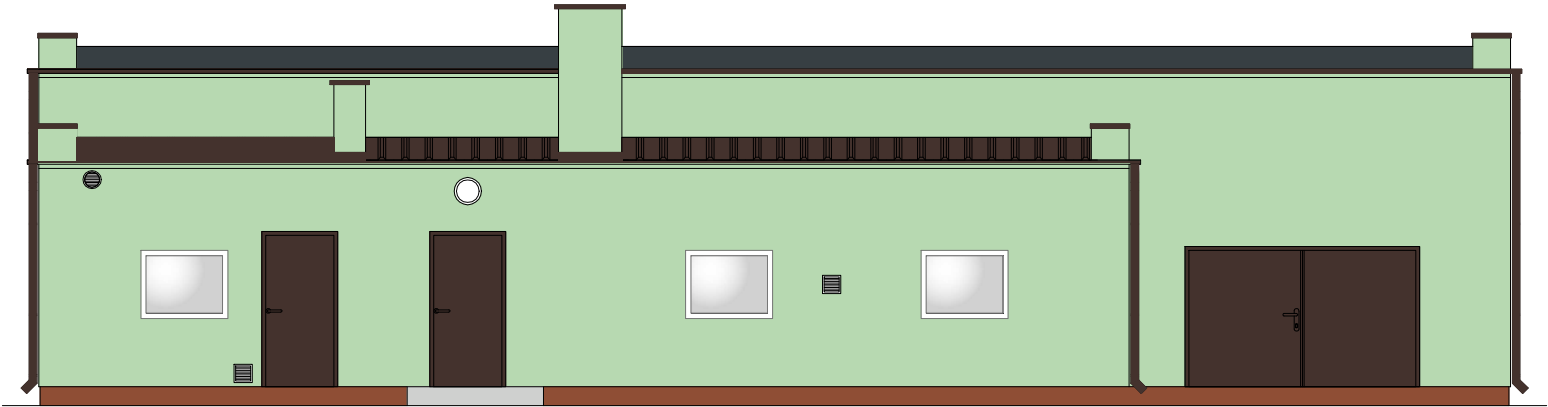


**NAZWA OBIEKTU:** Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z budową instalacji i urządzeń wodociagowych, kanalizacyjnych, energetycznych oraz remont sieci wodociagowej

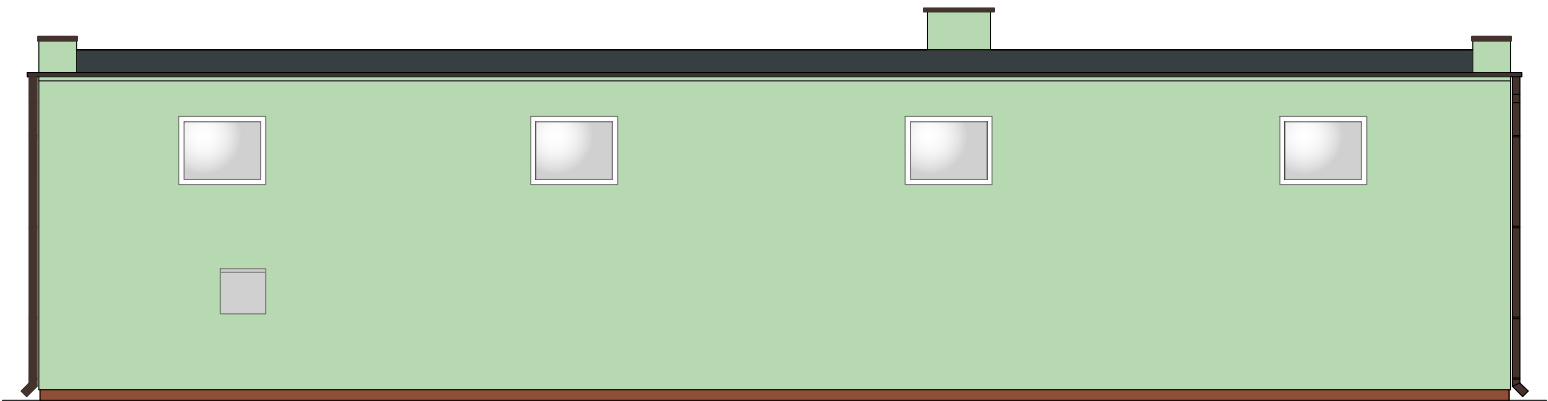
**TYTUŁ RYSUNKU:** Inwentaryzacja budynku technologicznego - rzut i przekrój

<b>PROJEKTANT:</b> Marek Kardyński	<b>NR UPR.:</b> WAM/0003/PWOK/15	<b>PODPIS:</b>
<b>DATA OPRACOWANIA:</b> 16.08.2022r.	<b>SKALA RYSUNKU:</b> 1:100	<b>NR RYSUNKU:</b> b1

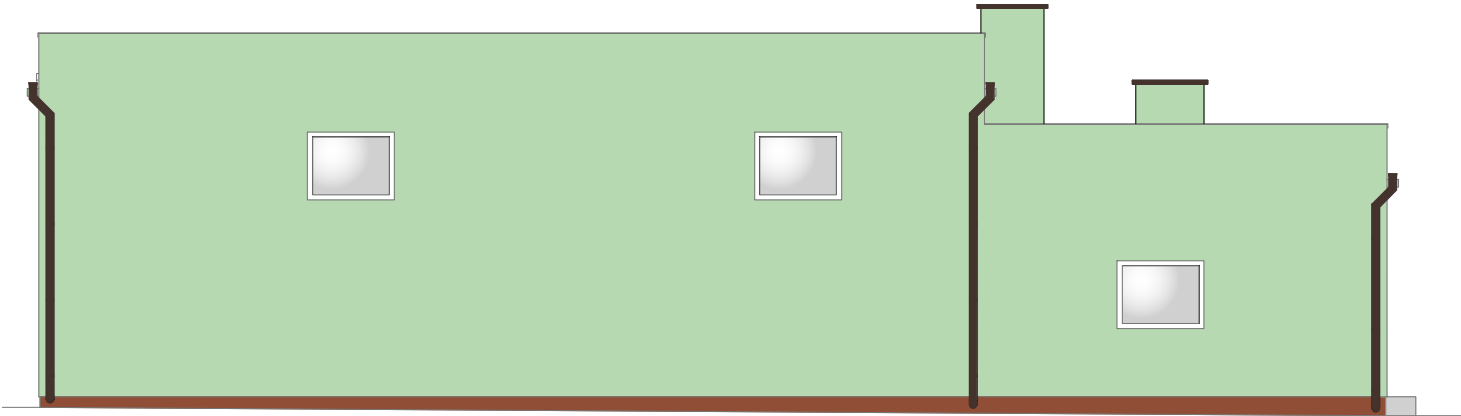
ELEWACJA PÓŁNOCNO-ZACHODNIA



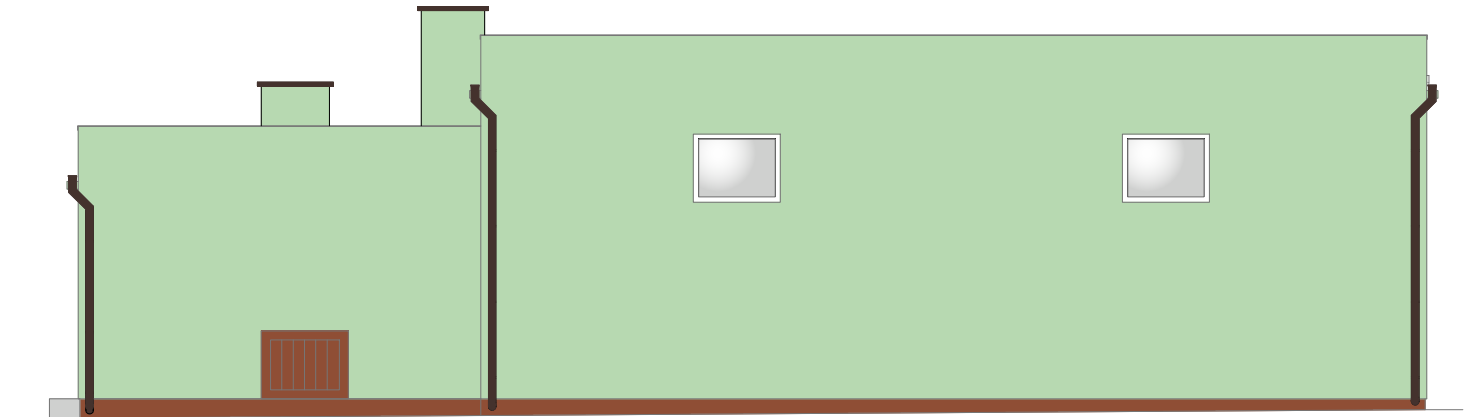
ELEWACJA POŁUDNIOWO-WSCHODNIA



ELEWACJA PÓŁNOCNO-WSCHODNIA



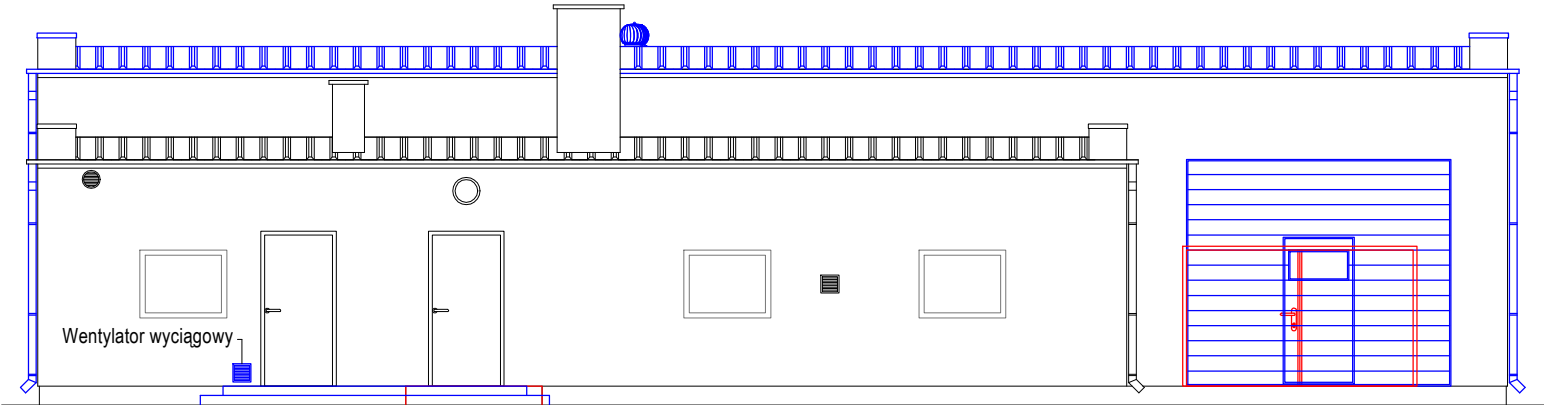
ELEWACJA POŁUDNIOWO-ZACHODNIA



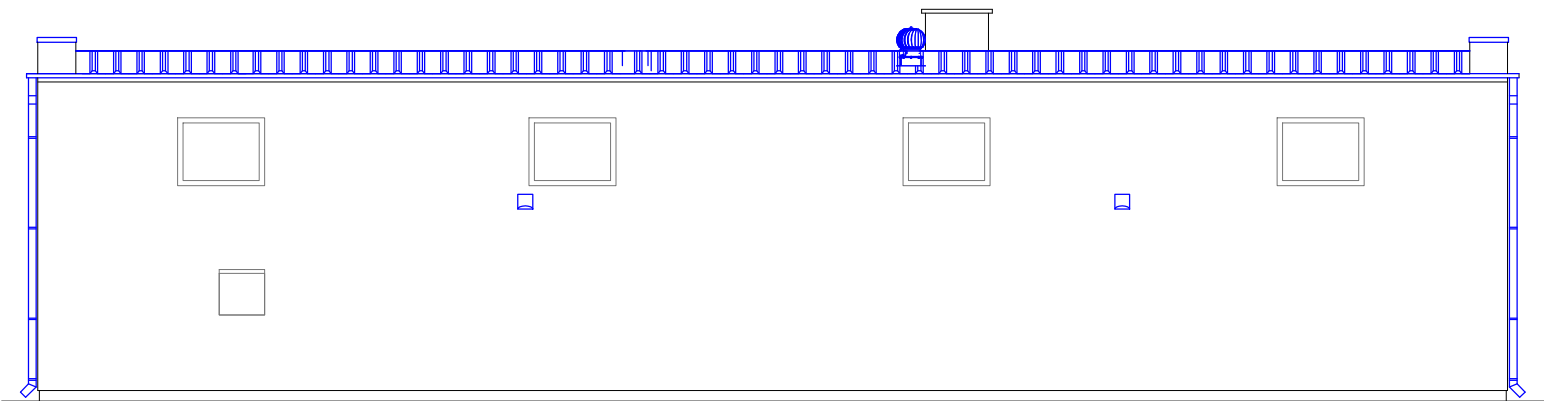
NAZWA OBIEKTU: Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z budową instalacji i urządzeń wodociągowych, kanalizacyjnych, energetycznych oraz remont sieci wodociągowej		
TYTUŁ RYSUNKU: Inwentaryzacja budynku technologicznego - widok elewacji		
PROJEKTANT: Marek Kardyński	NR UPR.: WAM/0003/PWOK/15	PODPIS:
DATA OPRACOWANIA: 16.08.2022r.	SKALA RYSUNKU: 1:100	NR RYSUNKU: b2

<b>NAZWA OBIEKTU:</b> Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z budową instalacji i urządzeń wodociagowych, kanalizacyjnych, energetycznych oraz remont sieci wodociagowej		
<b>TYTUŁ RYSUNKU:</b> Plan przebudowy budynku technologicznego - rzut		
<b>PROJEKTANT:</b> Marek Kardyński	<b>NR UPR.:</b> WAM/0003/PWOK/15	<b>PODPIS:</b>
<b>DATA OPRACOWANIA:</b> 16.08.2022r.	<b>SKALA RYSUNKU:</b> 1:100	<b>NR RYSUNKU:</b> b3

ELEWACJA PÓŁNOCNO-ZACHODNIA



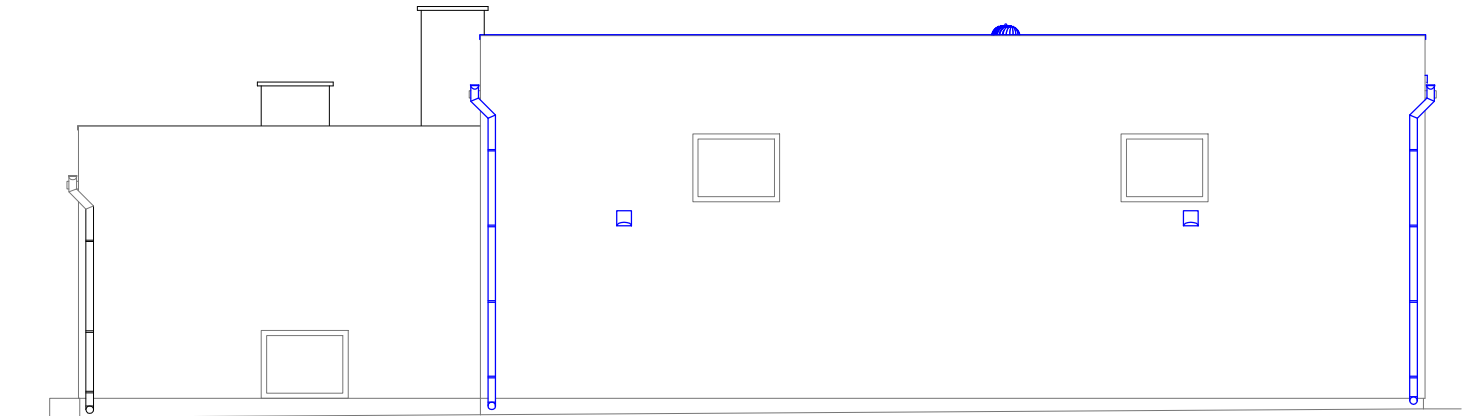
ELEWACJA POŁUDNIOWO-WSCHODNIA



ELEWACJA PÓŁNOCNO-WSCHODNIA



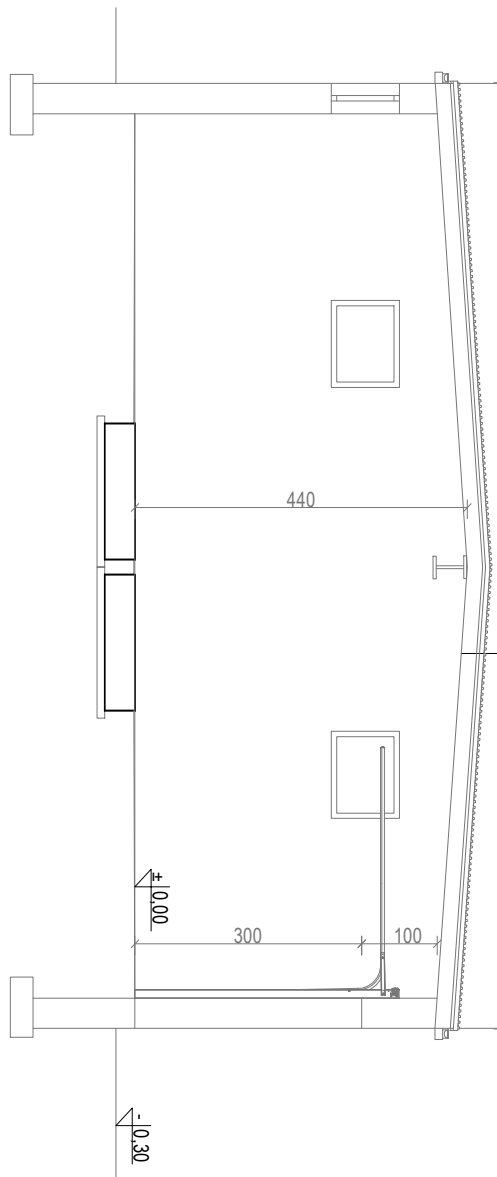
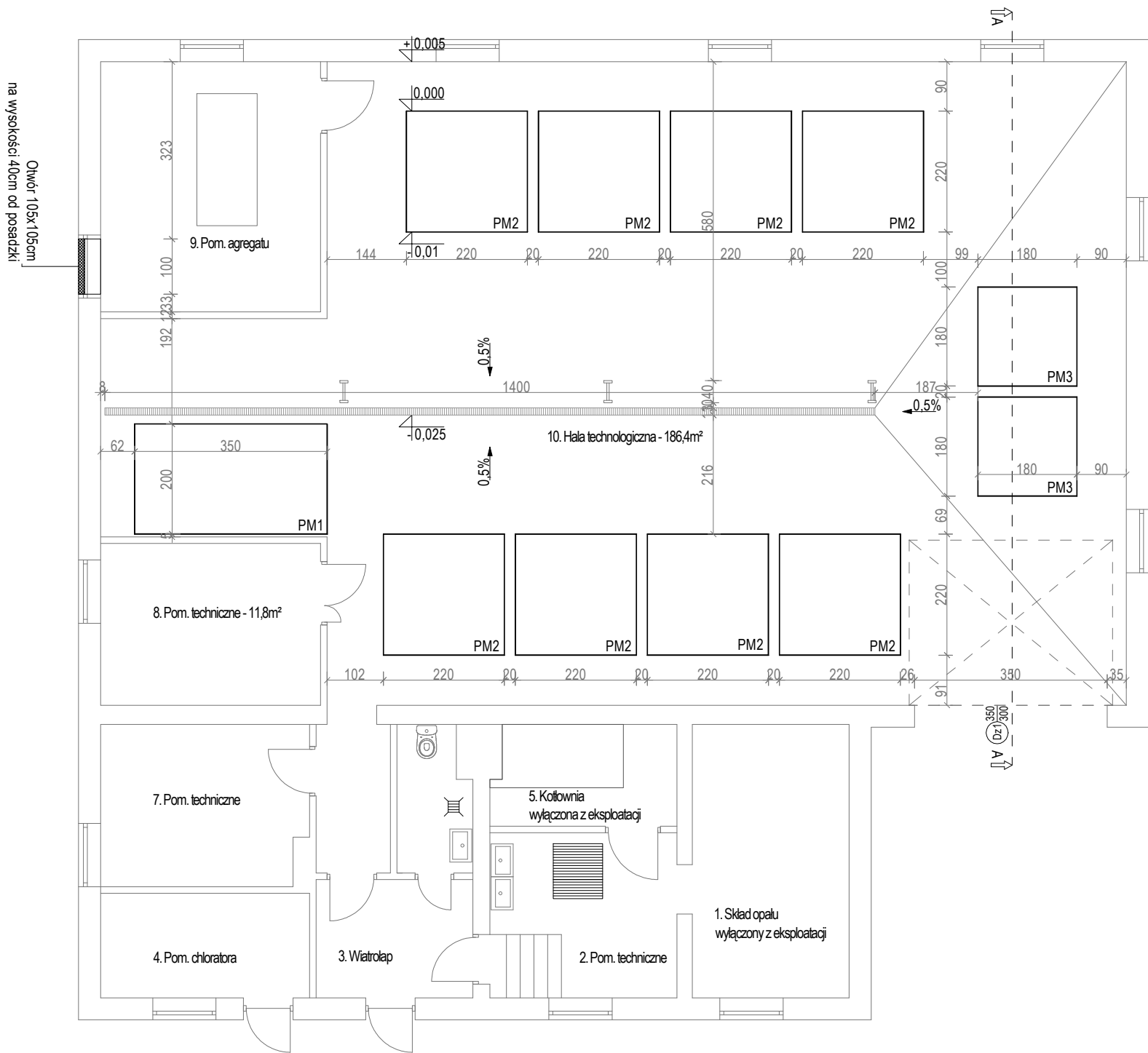
ELEWACJA POŁUDNIOWO-ZACHODNIA



LEGENDA

Elementy do rozbiórki —  
Elementy projektowane —

NAZWA OBIEKTU: Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z budową instalacji i urządzeń wodociągowych, kanalizacyjnych, energetycznych oraz remont sieci wodociągowej		
TYTUŁ RYSUNKU: Plan przebudowy budynku technologicznego - widok elewacji		
PROJEKTANT: Marek Kardyński	NR UPR.: WAM/0003/PWOK/15	PODPIS:
DATA OPRACOWANIA: 16.08.2022r.	SKALA RYSUNKU: 1:100	NR RYSUNKU: b4



plyta warstwowa PIR dachowa gr. 100mm RAL 8017  
lata 40x50mm rozstaw dostosowany do plyty dachowej  
kontakta 25x50mm co 50cm  
paroizolacja bitumiczna istniejaca do remontu  
stropodach istniejacy  
gladz szpachlowa (wodoodporna)+2x emulsja

#### UWAGI

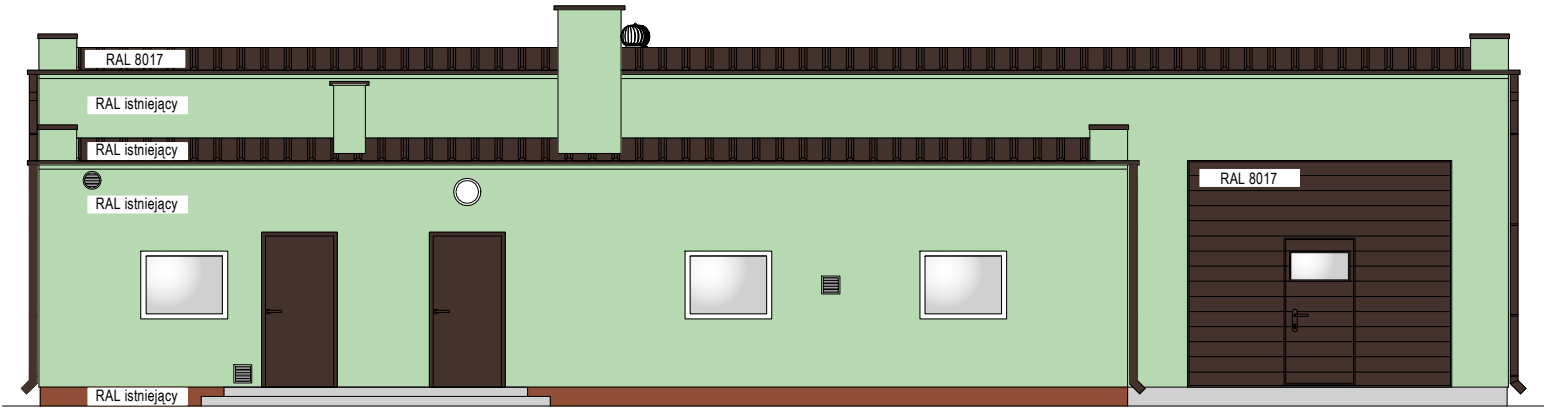
W pomieszczeniu Nr 8 projektuje się:  
- wymianę posadzki  
- czyszczenie, szpachlowanie, dwukrotne malowanie ścian i sufitu

W pomieszczeniu Nr 9 projektuje się:  
- demontaż czepni powietrza i uzupełnienie otworu,  
- wykonanie otworu 105x105cm na wysokości 40cm od posadzki pod nową czepnię ścienną

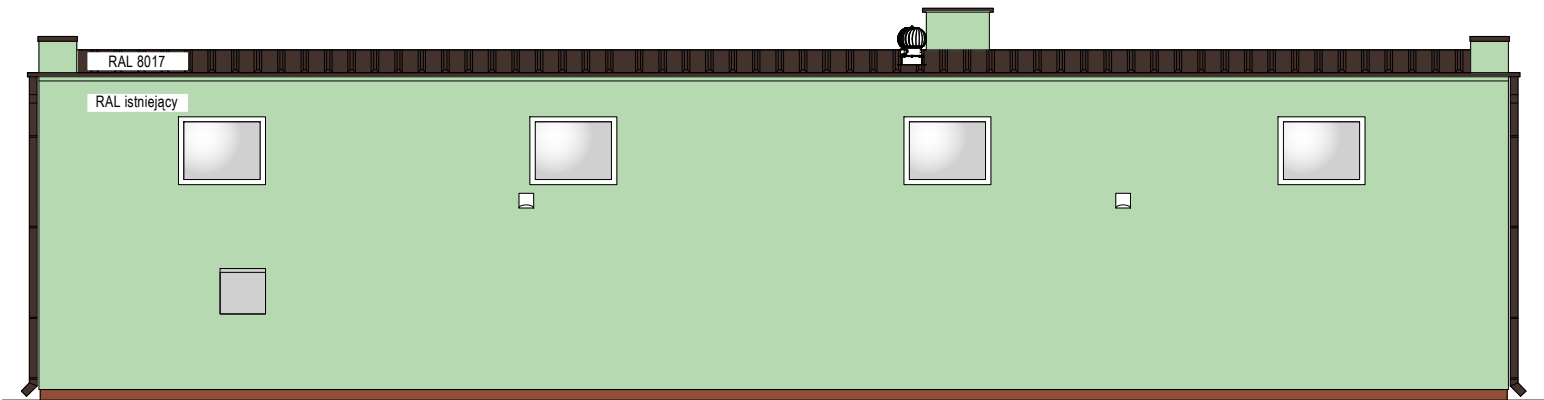
W pomieszczeniu Nr 10 projektuje się:  
- rozbórkę istniejących płyt montażowych pod urządzenia technologiczne,  
- wykonanie nowych płyt montażowych pod urządzenia technologiczne,  
- wymianę posadzki z wykonaniem jej odwodnienia,  
- czyszczenie, szpachlowanie, dwukrotne malowanie ścian i sufitu  
- wykonanie otworu montażowego w miejscu istniejących wrót wejściowych  
i wymiana itniejących drzwi technologicznych na bramę segmentową o wym. 350x300cm

<b>NAZWA OBIEKTU:</b> Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z budową instalacji i urządzeń wodociagowych, kanalizacyjnych, energetycznych oraz remont sieci wodociagowej		
<b>TYTUŁ RYSUNKU:</b> Przebudowa budynku technologicznego - rzut i przekrój		
<b>PROJEKTANT:</b> Marek Kardyński	<b>NR UPR.:</b> WAM/0003/PWOK/15	<b>PODPIS:</b>
<b>DATA OPRACOWANIA:</b> 16.08.2022r.	<b>SKALA RYSUNKU:</b> 1:100	<b>NR RYSUNKU:</b> b5

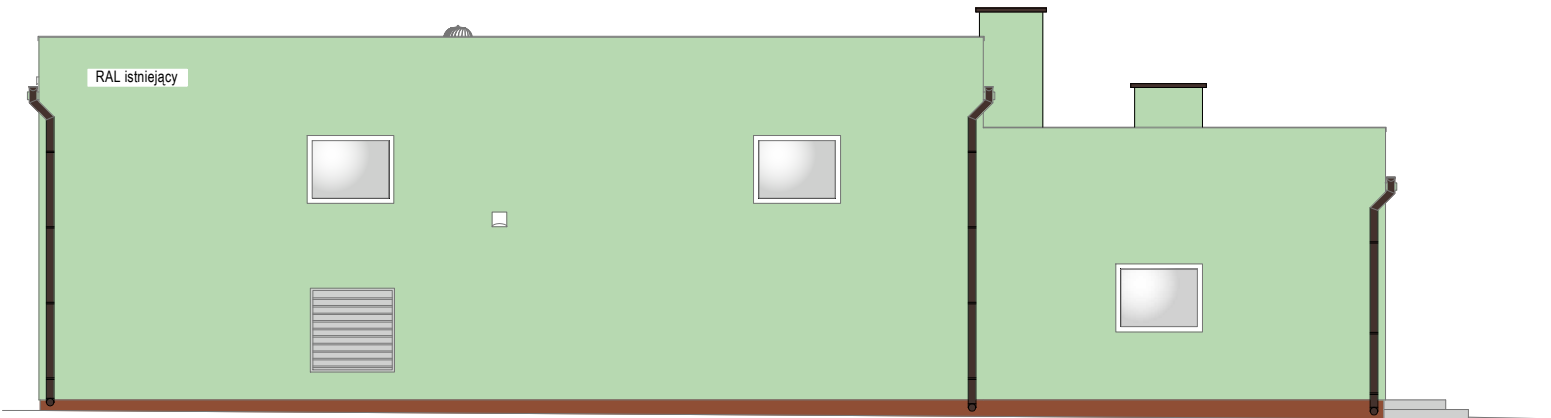
ELEWACJA PÓŁNOCNO-ZACHODNIA



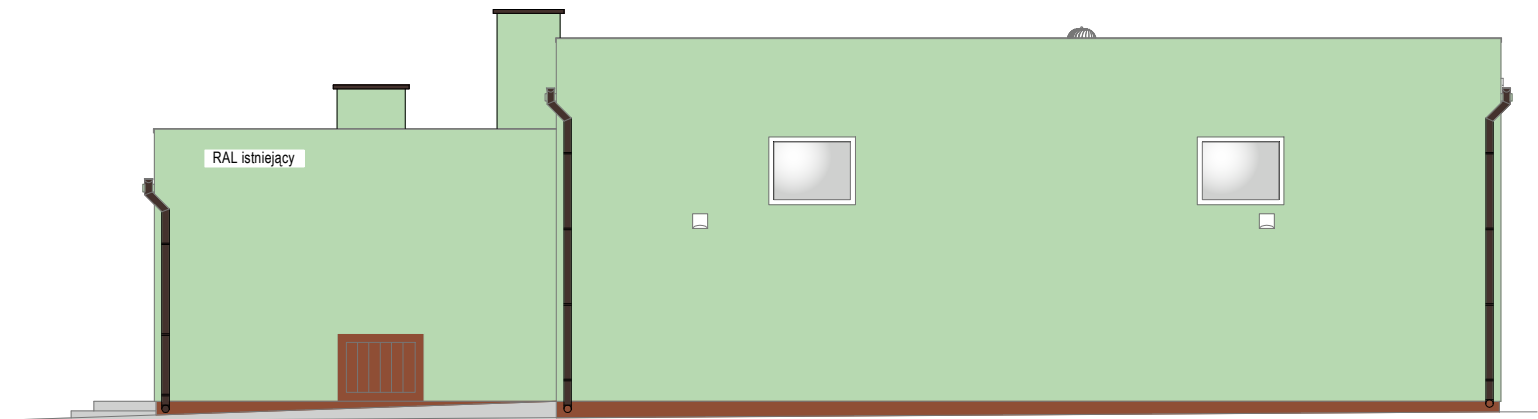
ELEWACJA POŁUDNIOWO-WSCHODNIA



ELEWACJA PÓŁNOCNO-WSCHODNIA



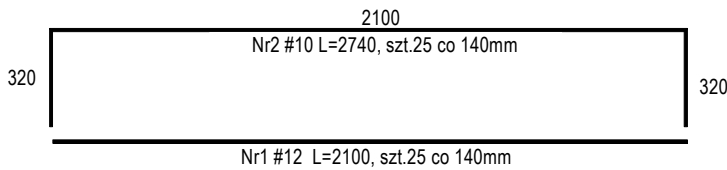
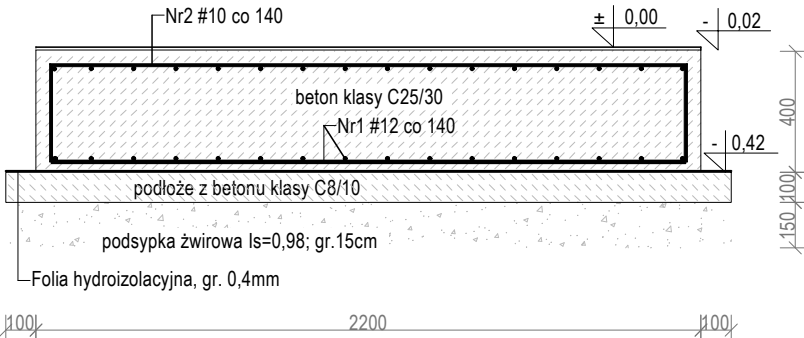
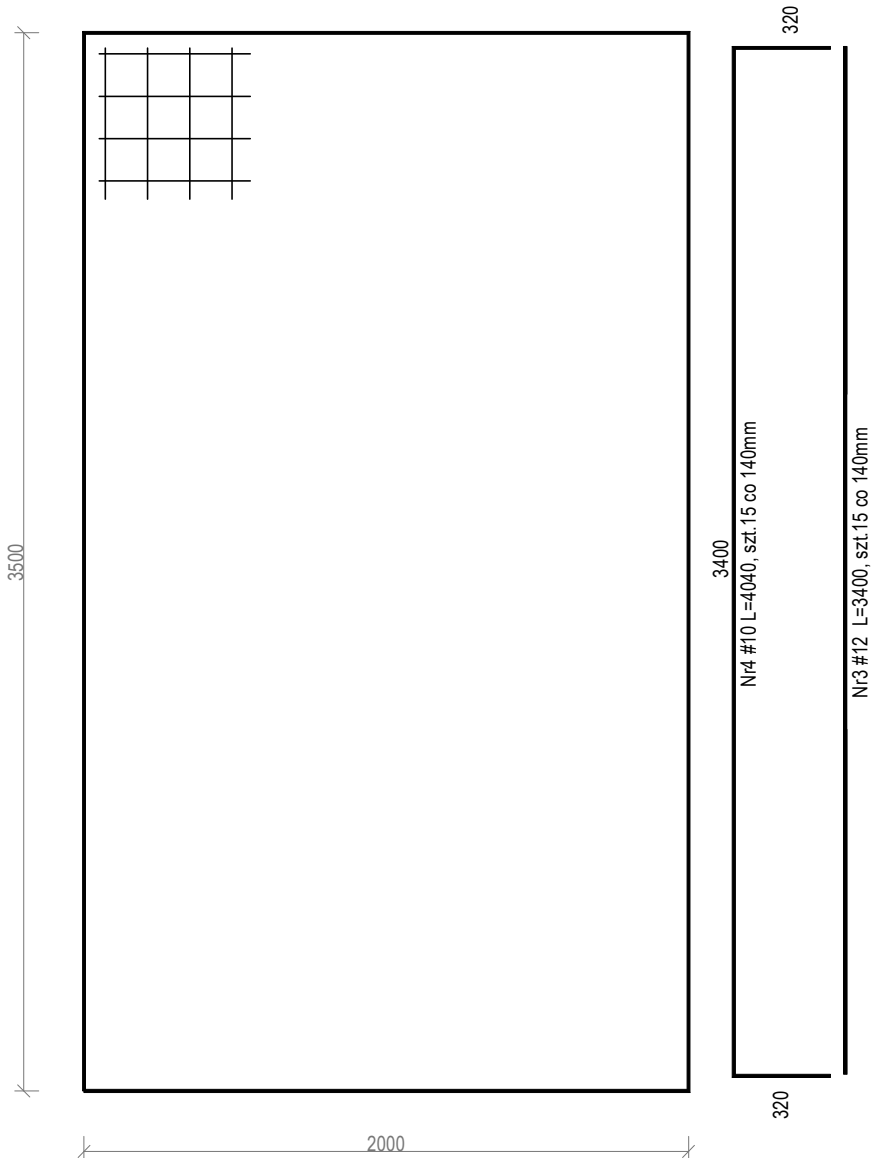
ELEWACJA POŁUDNIOWO-ZACHODNIA



NAZWA OBIEKTU: Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z budową instalacji i urządzeń wodociagowych, kanalizacyjnych, energetycznych oraz remont sieci wodociagowej		
TYTUŁ RYSUNKU: Przebudowa budynku technologicznego - widok elewacji		
PROJEKTANT: Marek Kardyński	NR UPR.: WAM/0003/PWOK/15	PODPIS:
DATA OPRACOWANIA: 16.08.2022r.	SKALA RYSUNKU: 1:100	NR RYSUNKU: b6

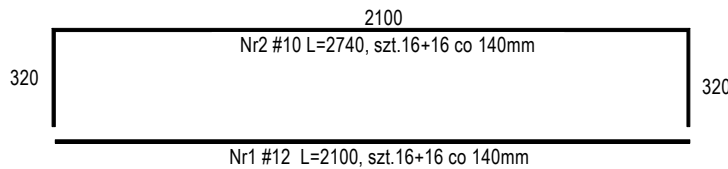
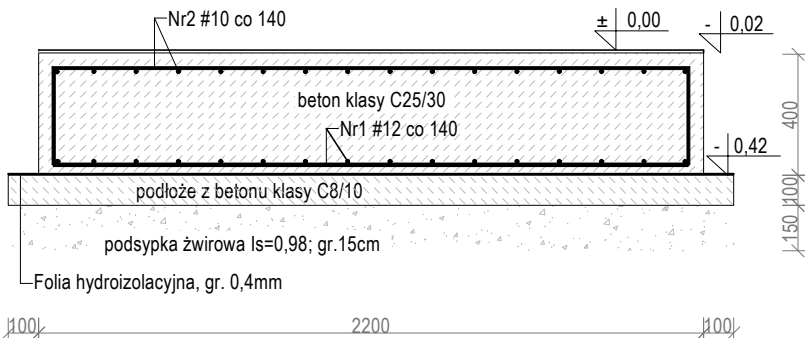
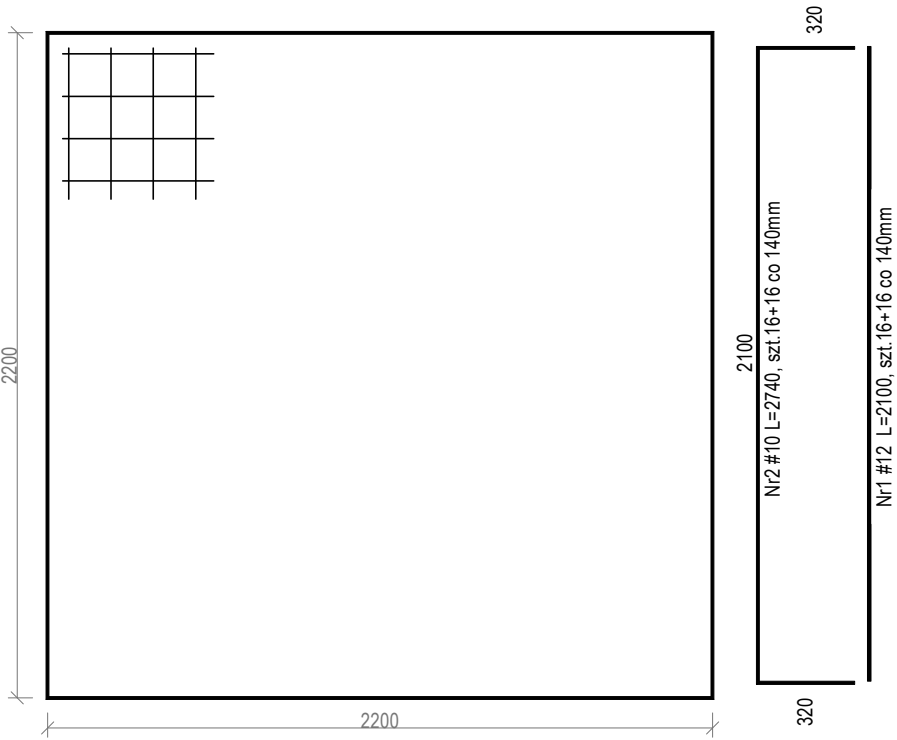


SZCZEGÓŁ PŁYTY MONTAŻOWEJ PM1 - 200X350cm



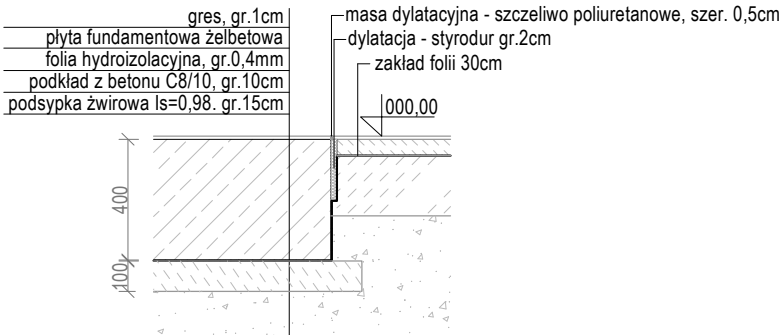
ZESTAWIENIE STALI						
POZ.	NR PRĘTA	RODZAJ STALI #	DŁUGOŚĆ [mm]	LICZBA SZTUK	DŁUGOŚĆ ŁĄCZNA [m]	
PM1	1	12	2100	25	#10	52.50
PM1	2	10	2740	25	#12	68.50
PM1	3	12	3400	15	#10	51.00
PM1	4	10	4040	15	#12	60.60
DŁUGOŚĆ RAZEM [m]					129.10	103.50
CIEŻAR JEDNOSTKOWY [kg]					0.617	0.888
CIEŻAR [kg]					79.65	91.91
CIEŻAR RAZEM [kg]					171.56	
WYKONAĆ RAZEM [szt.]					1	171.56

SZCZEGÓŁ PŁYTY MONTAŻOWEJ PM2 - 220X220cm

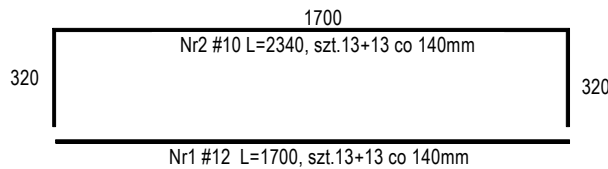
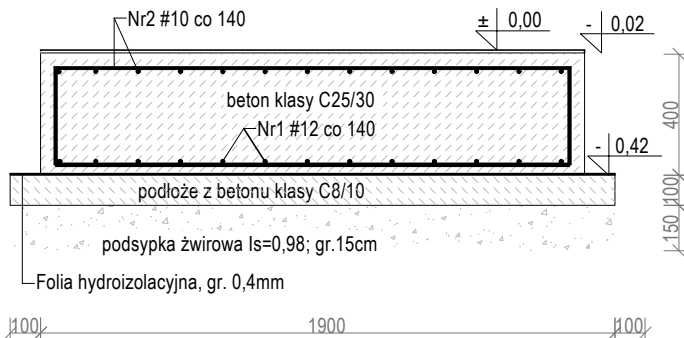
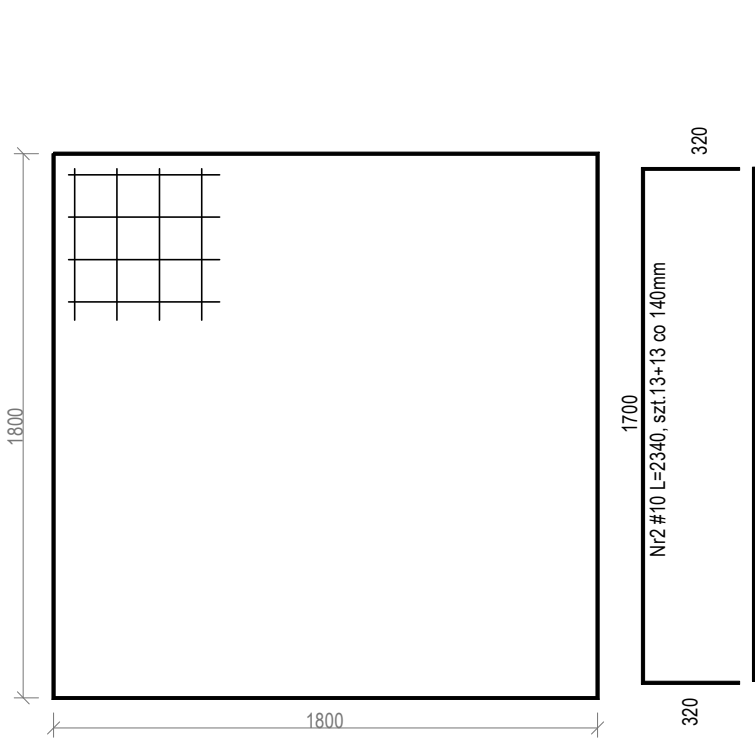


ZESTAWIENIE STALI						
POZ.	NR PRĘTA	RODZAJ STALI #	DŁUGOŚĆ [mm]	LICZBA SZTUK	DŁUGOŚĆ ŁĄCZNA [m]	
PM2	1	12	2100	32	#10	67.20
PM2	2	10	2740	32	#12	87.68
DŁUGOŚĆ RAZEM [m]					113.76	59.67
CIEŻAR JEDNOSTKOWY [kg]					0.617	0.888
CIEŻAR [kg]					37.54	39.25
CIEŻAR RAZEM [kg]					76.79	
WYKONAĆ RAZEM [szt.]					2	153.58

SZCZEGÓŁ ŁĄCZENIA PŁYTY MONTAŻOWEJ Z POSADZKĄ



SZCZEGÓŁ PŁYTY MONTAŻOWEJ PM3 - 180X180cm



ZESTAWIENIE STALI						
POZ.	NR PRĘTA	RODZAJ STALI #	DŁUGOŚĆ [mm]	LICZBA SZTUK	DŁUGOŚĆ ŁĄCZNA [m]	
PM2	1	12	1700	26	#10	44.20
PM2	2	10	2340	26	#12	60.84
DŁUGOŚĆ RAZEM [m]					105.04	105.04
CIEŻAR JEDNOSTKOWY [kg]					0.617	0.888
CIEŻAR [kg]					37.54	39.25
CIEŻAR RAZEM [kg]					76.79	
WYKONAĆ RAZEM [szt.]					2	153.58

Beton C25/30  
Stal RB500  
Klasa ekspozycji XC3  
Otulina 50mm

NAZWA OBIEKTU: Przebudowa budynku stacji uzdatniania wody wraz z budową instalacji i urządzeń wodociagowych, kanalizacyjnych, energetycznych oraz remont sieci wodociagowej		
TYTUŁ RYSUNKU: Szczegół płyty montażowej pod urządzenia technologiczne		
PROJEKTANT: Marek Kardyński	NR UPR.: WAM/0003/PWOK/15	PODPIS:
DATA OPRACOWANIA: 16.08.2022r.	SKALA RYSUNKU: 1:25	NR RYSUNKU: b7

GMINA BARGŁÓW KOŚCIELNY  
ul. Augustowska 47  
16-320 Bargłów Kościelny

**Warunki przyłączenia nr 22-B5/WP/02435 dla Podmiotu IV grupy przyłączeniowej  
do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 0,4 kV**

**Nazwa obiektu przyłączanego do sieci: hydrofornia - zwiększenie mocy**  
**Lokalizacja: gmina Bargłów Kościelny, miejscowość Pomiany 9A.**

*Na podstawie rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 04 maja 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. nr 93 z 2007r. poz. 623 z późn. zm.), w odpowiedzi na wniosek z dnia 13-07-2022, określa się następujące warunki przyłączenia:*

- 1 Miejsce przyłączenia: **złącze kablowe nn**. Stacja zasilająca **05-1458 Pomiany**.
- 2 Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowiące jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji Podmiotu Przyłączanego: **zaciski na listwie zaciskowej za układem pomiarowo-rozliczeniowym w kierunku instalacji odbiorcy**.
- 3 Moc przyłączeniowa: **90,00 kW (moc istn. 31,00 kW)** – zasilanie podstawowe.
- 4 Rodzaj przyłącza: **kablowe**.
- 5 Zakres niezbędnych zmian w sieci związanych z przyłączeniem:
  - 5.1 **Z istniejącego rozłącznika bezpiecznikowego RSA na stacji transformatorowej SN/nn 5-1458 Pomiany wybudować przyłącze kablowe YAKXS 4x wg obliczeń L=ok. 1m do złącza kablowo-pomiarowego ZK+1UPP zlokalizowanego przy stacji transformatorowej. W RSA zabudować zabezpieczenie BM 200A. Z RSA wypiąć istniejący kabel YAKY 2x70mm<sup>2</sup>.**
- 6 Wymagania w zakresie budowy instalacji odbiorcy:
  - 6.1 **Uzgodnić w RE Suwałki lokalizację ZKP.**
  - 6.2 **Wybudować wewnętrzną linię zasilającą spełniającą wymogi określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 poz. 690) z późniejszymi zmianami.**
- 7 Miejsce zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego: **złącze kablowo-pomiarowe nN**.
- 8 Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:
  - 8.1 **zastosować półpośredni układ pomiarowo-rozliczeniowy na napięciu 0,4 kV z licznikiem 3-fazowym energii elektrycznej zapewniającym jednokierunkowy pomiar energii czynnej i dwukierunkowy pomiar energii biernej z rejestracją profili obciążenia,**
  - 8.2 **układ pomiarowo-rozliczeniowy winien spełniać wymagania dla kategorii C2 określone w „Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej” (IRiESD) obowiązującej w PGE Dystrybucja S.A. oraz „Wytocznych do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.”,**
- 9 Rodzaj i usytuowanie zabezpieczenia głównego:
  - 9.1 **wyłącznik nadmiarowo-prądowy o wartości prądu znamionowego 160 [A],**
  - 9.2 **ww. zabezpieczenie usytuować w złączu kablowo-licznikowym,**
- 10 Jako system dodatkowej ochrony od porażeń przyjąć samoczynne wyłączenie zasilania w czasie określonym w obowiązujących normach. Układ pracy sieci zasilającej 0,4 kV: **TN-C**
- 11 Wymagany stosunek poboru energii biernej do czynnej w miejscu dostarczania nie może być większy niż  $\tan \phi = 0,4$ .
- 12 Poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej w sieci mieści się w granicach przywołanego wyżej Rozporządzenia Ministra Gospodarki.
- 13 Instalacje i urządzenia elektryczne należące do Odbiorcy powinny zapewniać bezpieczeństwo użytkowania, a przede wszystkim ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ochronę przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi występującymi w sieci energetycznej, powstaniem pożaru, wybuchem i innymi szkodami. Wszelkie prace powinny wykonać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje do prowadzenia robót elektrycznych.
- 14 Informacje dodatkowe:
  - 14.1 **warunki przyłączenia są ważne 2 lata od daty ich doręczenia,**
  - 14.2 **realizacja inwestycji związanych z przyłączaniem obiektu Wnioskodawcy będzie dokonywana na zasadach określonych w umowie o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej. Realizacja warunków przyłączenia (w tym rozpoczęcie prac projektowych) wymaga podpisania w okresie ważności warunków przyłączenia umowy o przyłączenie.**
- 15 Uwagi dodatkowe:

15.1 PGE Dystrybucja S.A. zastrzega sobie prawo zmiany zakresu rzeczowego prac, wynikających ze zmian stanu sieci i jej konfiguracji lub utrudnień w budowie urządzeń.

15.2 Zmiany wpływające na zwiększenie opłaty za przyłączenie wymagają akceptacji Podmiotu Przyłączanego oraz zmiany umowy o przyłączenie.

**Warunki przyłączenia opracował:**

**Ewa Piotrowska**

**Warunki przyłączenia zatwierdził.**

**Rejon Energetyczny Suwałki**  
Wydział Przyłączania i Rozwoju

**Kierownik**  
**Robert Wołagiewicz**

## UMOWA nr 22-B5/UP/02435

**o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej obiektu: hydrofornia - zwiększenie mocy, lokalizacja: gmina Bargłów Kościelny, miejscowość Pomiany 9A.**

W dniu ..... r. w m. Suwałki pomiędzy PGE Dystrybucja Spółka Akcyjna z siedzibą w Lublinie, adres: 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A, Oddział Białystok - Rejon Energetyczny Suwałki z siedzibą w 16-400 Suwałki, ul. Piaskowa 1, nr tel.: +48 85 740 50 00, fax: +48 85 740 51 09, adres e-mail: sekretariatRE5.ob@pgedystrybucja.pl, wpisana do rejestru przedsiębiorców prowadzonego przez Sąd Rejonowy Lublin-Wschód w Lublinie z siedzibą w Świdniku, VI Wydział Gospodarczy pod nr KRS: 0000343124, NIP: 9462593855, REGON: 060552840, kapitał zakładowy: 9 729 424 160,00 zł w pełni opłacony, reprezentowana przez:

1. **Adam Słuchocki - Dyrektor Rejonu Energetycznego Suwałki**

2. ....

zwaną w dalszej treści umowy „PGE Dystrybucja S.A.”,

adres do korespondencji: **16-400 Suwałki, ul. Piaskowa 1**

a

**GMINA BARGŁÓW KOŚCIELNY**

z siedzibą w Bargłów Kościelny, ul. Augustowska 47 (16-320 Bargłów Kościelny), NIP 8461597922, Regon 790670941.

reprezentowanym/nymi w niniejszej umowie przez:

1. ....

zwanym dalej „Podmiotem Przyłączanym”,

adres do korespondencji: **16-320 Bargłów Kościelny, ul. Augustowska 47**

została zawarta umowa o następującej treści:

**§ 1 PRZEDMIOT UMOWY**

1. Przedmiotem umowy jest przyłączenie do sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. instalacji odbiorczej Podmiotu Przyłączanego, zakwalifikowanego do **IV grupy przyłączeniowej**, o mocy przyłączeniowej **90,00 kW**, zgodnie z warunkami przyłączenia nr 22-B5/WP/02435 z dnia 28-07-2022, stanowiącymi Załącznik nr 1 do umowy.
2. Podmiot Przyłączany określa planowaną ilość pobieranej energii elektrycznej w wysokości 30000 kWh rocznie.
3. Strony ustalają miejsce dostarczania energii elektrycznej: **zaciski na listwie zaciskowej za układem pomiarowo-rozliczeniowym w kierunku instalacji odbiorcy**. Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowi jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji Podmiotu Przyłączanego.
4. Miejsce zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego: **złącze kablowo-pomiarowe nN**.
5. Strony ustalają termin przyłączenia do dnia **28-01-2024 r.**

**§ 2 OBOWIĄZKI PGE DYSTRYBUCJA S.A.**

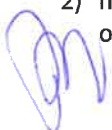
PGE Dystrybucja S.A. zobowiązuje się do:

- 1) realizacji przyłączenia instalacji Podmiotu Przyłączanego poprzez wykonanie zadań określonych w warunkach przyłączenia dla PGE Dystrybucja S.A., do miejsca dostarczania energii elektrycznej, w terminie do dnia przyłączenia,
- 2) przeprowadzenia odbioru prac, o których mowa w pkt 1), odbiór ma charakter wewnętrzny i wykonywany jest zgodnie z zasadami przyjętymi w PGE Dystrybucja S.A.,
- 3) wystawienia faktury w przedmiocie opłaty za przyłączenie po dokonaniu odbioru, o którym mowa w pkt 2),
- 4) podania napięcia do miejsca dostarczania energii elektrycznej,
- 5) zakupu i zainstalowania układu pomiarowo – rozliczeniowego.

**§ 3 OBOWIĄZKI PODMIOTU PRZYŁĄCZANEGO**

Podmiot Przyłączany zobowiązuje się do:

- 1) zrealizowania własnym kosztem i staraniem zadań określonych w warunkach przyłączenia dla Podmiotu Przyłączanego, od miejsca dostarczania energii elektrycznej, zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, w terminie do dnia przyłączenia,
- 2) niezwłocznego powiadomienia PGE Dystrybucja S.A. o wszelkich zmianach dotyczących tytułu prawnego do obiektu będącego przedmiotem przyłączenia,



- 3) zgłoszenia do dnia przyłączenia gotowości do wykonania przyłączenia. Do zgłoszenia należy dołączyć oświadczenie o wykonaniu instalacji odbiorczej zgodnie z obowiązującymi przepisami, podpisane przez wykonawcę instalacji i Podmiot Przyłączany. Wzór ww. oświadczenia dostępny jest w siedzibie PGE Dystrybucja S.A. oraz na stronie internetowej PGE Dystrybucja S.A.,
- 4) zawarcia umowy obejmującej swoim zakresem świadczenie usługi dystrybucji i sprzedaży energii elektrycznej (umowy kompleksowej) albo umowy o świadczenie usługi dystrybucji energii elektrycznej oraz umowy sprzedaży energii elektrycznej, najpóźniej w terminie 30 dni od daty wydania przez PGE Dystrybucja S.A. Podmiotowi Przyłączanemu dokumentu „Potwierdzenie możliwości świadczenia usługi dystrybucji energii elektrycznej i określenie parametrów technicznych dostaw”. W umowie zostaną przyjęte następujące czasy trwania przerw w dostarczaniu energii elektrycznej: jednorazowa przerwa planowana 16 godz., jednorazowa przerwa nieplanowana 24 godz., łączny czas przerw planowanych w ciągu roku 35 godz., łączny czas przerw nieplanowanych w ciągu roku 48 godz. Podmiot Przyłączany może wskazać inny podmiot uprawniony do zawarcia ww. umowy lub umów. Podstawą do zawarcia ww. umowy/umów jest „Potwierdzenie możliwości świadczenia usługi dystrybucji energii elektrycznej i określenie parametrów technicznych dostaw”, które PGE Dystrybucja S.A. wydaje niezwłocznie po dokonaniu odbioru robót, otrzymaniu opłaty za przyłączenie i pozyskaniu oświadczenia, o którym mowa w pkt 3),
- 5) zawiadomienia PGE Dystrybucja S.A. o zawarciu umowy kompleksowej lub umowy sprzedaży energii elektrycznej zgodnie z punktem 4),
- 6) utrzymywania właściwego stanu technicznego należących do niego instalacji i urządzeń elektrycznych w nieruchomości / lokalu / budynku, do którego ma być dostarczana energia elektryczna, utrzymywania właściwych warunków użytkowania urządzeń do pomiaru zużycia energii elektrycznej, w tym zabezpieczenia układu pomiarowego przed uszkodzeniem lub utratą,
- 7) nieodpłatnego udostępnienia PGE Dystrybucja S.A. swojej nieruchomości w celu budowy i rozbudowy sieci elektroenergetycznej zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia, jak również do zapewnienia dostępu, wraz z niezbędnym sprzętem, do urządzeń stanowiących własność PGE Dystrybucja S.A. znajdujących się na nieruchomości Podmiotu Przyłączanego w celu usunięcia awarii, kontroli, przeglądu, modernizacji oraz dostępu do układu pomiarowo – rozliczeniowego,
- 8) nieodpłatnego udostępnienia miejsca w celu montażu układu pomiarowo – rozliczeniowego oraz do pokrywania kosztów związanych z utrzymaniem miejsca, w którym układ ten będzie zainstalowany.

#### § 4 OPŁATA ZA PRZYŁĄCZENIE

1. Szacowana opłata za przyłączenie, której wysokość została wyliczona na podstawie obowiązującej w dniu opracowania niniejszej umowy „Taryfy dla usług dystrybucji energii elektrycznej PGE Dystrybucja S.A.”, zgodnie z kalkulacją stanowiącą Załącznik nr 3 wynosi **brutto** 9512,50 zł (słownie: dziewięć tysięcy pięćset dwanaście i 50/100) tj. **netto** 7733,74 zł (słownie: siedem tys. siedemset trzydzieści trzy 74/100) plus **23 % VAT**.
2. Ostateczne wyliczenie wysokości opłaty za przyłączenie nastąpi po wykonaniu robót, o których mowa w § 2 pkt 1), przy zastosowaniu opłat według „Taryfy dla usług dystrybucji energii elektrycznej PGE Dystrybucja S.A.”, obowiązującej w dniu zawarcia niniejszej umowy. Opłata za przyłączenie netto będzie powiększona o podatek VAT w ustawowej wysokości, którego zapłata obciąża Podmiot Przyłączany.
3. Podmiot Przyłączany zobowiązuje się do wniesienia opłaty za przyłączenie jednorazowo, na podstawie otrzymanej od PGE Dystrybucja S.A. faktury, w terminie 14 dni od wystawienia faktury. Faktura zostanie wystawiona po zakończeniu i odbiorze prac do których wykonania zobowiązana jest na mocy niniejszej umowy PGE Dystrybucja S.A – zgodnie z zasadami określonymi w § 2 pkt 1)–3).
4. Treść „Taryfy dla usług dystrybucji energii elektrycznej PGE Dystrybucja S.A.”, dostępna jest na stronie internetowej [www.pgedystrybucja.pl](http://www.pgedystrybucja.pl) oraz w siedzibie i oddziałach PGE Dystrybucja S.A.

#### § 5 DANE KONTAKTOWE

Przedstawicielami Stron upoważnionymi do wymiany danych i informacji w trakcie realizacji niniejszej umowy oraz podejmowania ustaleń koordynacyjnych są:

Ze strony Podmiotu Przyłączanego	Ze strony PGE Dystrybucja S.A.
<p>.....</p> <p>nr tel. 510 702 282</p>	<p>Punkt Obsługi Klienta Dystrybucyjnego</p> <p>nr tel. +48 85 740 50 00</p>

#### § 6 WARUNKI ROZWIĄZANIA I ODSTĄPIENIA OD UMOWY

1. Umowa może być rozwiązana w drodze zgodnego porozumienia Stron.
2. PGE Dystrybucja S.A. przysługuje prawo odstąpienia od niniejszej umowy, na mocy oświadczenia o odstąpieniu złożonego nie później niż w terminie 90 dni od daty:
  - a) powzięcia informacji o utracie przez Podmiot Przyłączany tytułu prawnego do nieruchomości,

- b) upływu 30-dniowego terminu, wyznaczonego Podmiotowi Przyłączanemu przez PGE Dystrybucja S.A. na realizację konkretnych obowiązków ujętych w § 3 umowy, w zakresie których Podmiot ten nie wywiązuje się ze swoich zobowiązań.
- 3. Postanowienia niniejszego paragrafu nie stanowią ograniczenia dla Stron w możliwości odstąpienia od umowy na zasadach przewidzianych w przepisach prawa.
- 4. Rozwiązanie lub odstąpienie od umowy z przyczyn dotyczących jednej ze Stron uprawnia drugą Stronę do dochodzenia na zasadach ogólnych naprawienia wynikłej z tego tytułu szkody, w szczególności zaś taka szkoda może obejmować równowartość kosztów i nakładów lub zobowiązań faktycznie poniesionych lub spełnionych w związku z realizacją niniejszej umowy. Uprawnienie do uzyskania przez Stronę naprawienia pełnej szkody nie jest ograniczone wysokością szacowanej opłaty za przyłączenie.
- 5. Odstąpienie lub rozwiązanie umowy następuje poprzez oświadczenie złożone drugiej Stronie w formie pisemnej pod rygorem nieważności.

#### **§ 7 ZASADY ODPOWIEDZIALNOŚCI STRON**

- 1. Strony zastrzegają sobie prawo do naliczenia odsetek i kar umownych za niedotrzymanie warunków niniejszej umowy, w następujących przypadkach i wysokościach:
  - a) Strony mogą naliczyć kary umowne w wysokości 0,05 % wartości szacunkowej opłaty za przyłączenie brutto, za każdy dzień zwłoki powstałej z winy drugiej strony w dochowaniu terminu określonego w § 1 ust. 5,
  - b) PGE Dystrybucja S.A. może naliczyć odsetki zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami prawa, za każdy dzień opóźnienia w przypadku nieterminowej płatności wynikającej z niniejszej umowy,
- 2. PGE Dystrybucja S.A. nie ponosi odpowiedzialności z tytułu uchybienia terminowi realizacji przedmiotu umowy w przypadku, gdy uchybienie to nastąpiło z przyczyn nieleżących po stronie PGE Dystrybucja S.A., a w szczególności:
  - a) niewywiązania się przez Podmiot Przyłączany z obowiązków określonych w § 3 niniejszej umowy,
  - b) nieudostępnienia przez osoby trzecie nieruchomości, na których ma być realizowana budowa (rozbudowa) sieci elektroenergetycznej,
  - c) wystąpienia siły wyższej – tj. zdarzenia nagłego, nieprzewidywalnego i niezależnego od woli Stron, uniemożliwiającego wykonanie umowy w całości lub części,
  - d) braku niwelacji terenu do rzędnych docelowych, przez który została zaprojektowana sieć dystrybucyjna.
- 3. W przypadku, gdy wysokość szkody poniesionej przez Stronę umowy przenosi wysokość zastrzeżonej kary umownej, poszkodowana Strona umowy uprawniona jest do dochodzenia odszkodowania uzupełniającego na zasadach ogólnych uregulowanych w kodeksie cywilnym.

#### **§ 8 ZASADY ROZSTRZYGANIA SPORÓW**

- 1. W przypadkach nieuregulowanych niniejszą umową mają zastosowanie przepisy ustawy Kodeks cywilny, ustawy Prawo energetyczne oraz przepisy wykonawcze wydane na jej podstawie.
- 2. Wszelkie spory, jakie mogą powstać w związku z realizacją tej umowy, Strony będą starały się rozstrzygać w drodze negocjacji, a w przypadku niemożności osiągnięcia porozumienia – poddadzą taki spór pod rozstrzygnięcie właściwym sądom powszechnym.

#### **§ 9 POSTANOWIENIA KOŃCOWE**

- 1. Okres obowiązywania niniejszej umowy: od daty zawarcia umowy do dnia **28-01-2025 r.**
- 2. Wszelkie zmiany niniejszej umowy wymagają formy pisemnej pod rygorem nieważności.
- 3. Administratorem danych osobowych podanych w procesie przyłączenia, w tym wskazanych w niniejszej umowie (i załącznikach) jest PGE Dystrybucja S.A. z siedzibą w Lublinie, ul. Garbarska 21 A, 20-340 Lublin. Szczegółowe informacje w zakresie przetwarzania tych danych osobowych zawiera Klauzula informacyjna stanowiąca Załącznik nr 4 do niniejszej Umowy.
- 4. W przypadku zmiany charakteru instalacji na sieć dystrybucyjną zgodnie z postanowieniem § 6 ust. 3 rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U z 2007 r. Nr 93 poz. 623, z późn. zm.) każdorazowy podmiot przyłączony zobowiązany jest złożyć wniosek o określenie warunków przyłączenia. Zmiana charakteru instalacji odbiorczej na elektroenergetyczną sieć dystrybucyjną będzie skutkować naliczeniem opłaty za przyłączenie w wysokości 100% kosztów rzeczywistych przyłączenia zrealizowanego przyłącza pomniejszoną o wniesioną opłatę za przyłączenie związaną z dotychczasowym charakterem instalacji.
- 5. W związku z posiadaniem przez PGE Polska Grupa Energetyczna S.A. statusu spółki dominującej w stosunku do PGE Dystrybucja S.A. oraz statusu spółki publicznej, PGE Dystrybucja S.A. jest uprawniona przekazać tę umowę oraz dokumenty z nią związane do PGE Polska Grupa Energetyczna S.A. na potrzeby wykonania przez tę spółkę obowiązków wynikających z przepisów powszechnie obowiązujących.
- 6. Treść powołanych w umowie aktów prawnych jest dostępna na stronie <http://isap.sejm.gov.pl/>.



7. Umowę niniejszą sporządzono w dwóch jednobrzmiących egzemplarzach, po jednym egzemplarzu dla każdej ze Stron.

**Wykaz załączników do umowy:**

- Załącznik nr 1      Warunki przyłączenia nr 22-B5/WP/02435 z dnia 28-07-2022 r.  
Załącznik nr 2      Harmonogram przyłączenia.  
Załącznik nr 3      Kalkulacja wstępna opłaty za przyłączenie z dnia 28-07-2022 r.  
Załącznik nr 4      Klauzula informacyjna w zakresie przetwarzania danych osobowych – dotyczy osób fizycznych (w tym prowadzących jednoosobową działalność gospodarczą, w formie spółki cywilnej, jak i pełnomocników i reprezentantów Podmiotu Przyłączanego).

**Podpisy Stron umowy.**

**Podmiot Przyłączany**  
(czytelny podpis)

**PGE Dystrybucja S.A.**  
(czytelny podpis)