

EGZ. NR 1

**PROJEKT TECHNICZNY
BRANŻY SANITARNEJ**

| Nazwa zamierzenia budowlanego: | ROZBUDOWA UJĘCIA I STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI KOTLINY W RAMACH ZADANIA: „MODERNIZACJA 5 UJĘĆ I STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI KOTLINY, OSINY, PARAFIANKA, WOLA OSIŃSKA I ŻERDŹ” | | |
|---------------------------------------|--|--|--------|
| Zamawiający | GMINA ŻYRZYN | | |
| /Inwestor: | Adres: ul. Powstania Styczniowego 10, 24-103 Żyrzyn | | |
| Obiekt: | UJĘCIE I STACJA UZDATNIANIA WODY | | |
| Adres: | dz.nr ewid.: 97/2, 98/2, 873, 869 obręb ewidencyjny: 0005 KOTLINY, jednostka ewidencyjna: 061411_2 ŻYRZYN | | |
| Kategoria obiekt | XXX, | | |
| Branża: | sanitarna | | |
| Wyszczególnienie | Specjalność | Imię i nazwisko | Podpis |
| PROJEKTANT BRANŻY SANITARNEJ | instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń | mgr inż. Piotr Dawidziuk upr. LUB/0061/PWOS/07 | |
| SPRAWDZAJĄCY BRANŻY SANITARNEJ | instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń | mgr inż. Łukasz Stępniaik upr. LUB/0391/PWBS/15 | |

Piszczac, 04 maja 2022r.

| Strony | ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA | Nr rysunku: |
|--------|--|----------------|
| 1. | Strona tytułowa | |
| 2. | Zawartość opracowania | |
| 3. | I. DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE | |
| 3. | 1. Kopia uprawnień projektanta i sprawdzającego | |
| 7. | 2. Kopia zaświadczenia z Izby Inżynierów Budownictwa | |
| 9. | 3. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego | |
| 10. | II. OPIS TECHNICZNY | |
| 10. | 1. Podstawa, zakres, podstawa opracowania | |
| 10. | 2. Ogólna charakterystyka obiektu | |
| 10. | 3. Opis rozwiązań projektowych – technologia SUW | |
| 17. | 4. Opis urządzeń | |
| 29. | 5. Elektryka, sterowanie, AKPiA | |
| 45. | 6. Opis rozwiązań projektowych – zewnętrzne instalacje międzyobiekto | |
| 49. | 7. Opis rozwiązań projektowych – obudowa studni głębinowych | |
| 51. | 8. Opis rozwiązań projektowych – zbiornik retencyjno-wyrównawczy | |
| 52. | 9. Opis rozwiązań projektowych – instalacje wewnętrzne | |
| 56. | 10. Opis rozwiązań projektowych – renowacja odstojnika popłuczyn | |
| 57. | 11. Uwagi końcowe | |
| 59. | III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA | <i>Skala</i> |
| 60. | Plan sytuacyjny | 1:500 Rys.nr 1 |
| 61. | Schemat technologiczny | -:- Rys.nr 2 |
| 62. | Rzut przyziemia – technologia SUW, instalacja wod.-kan. | 1:50 Rys.nr 3 |
| 63. | Rzut przyziemia – instalacja c.o., instalacja wentylacji | 1:50 Rys.nr 4 |
| 64. | Schemat obudowy studni głębinowej | -:- Rys.nr 5 |

PROJEKT ZAWIERA 64 STRON KOLEJNO PONUMEROWANYCH

I. DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE
1.KOPIA UPRAWNIEN PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO



LOIB.OKK.7131/24-7132/83/07

Lublin, dnia 14 czerwca 2007 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm./, art. 13 ust. 1 pkt. 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 1126 z późn. zm./, § 12 pkt. 1, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578/, w związku z § 28 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2007 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578/, oraz art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego /Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm./

stwierdzamy, że

Pan Piotr DAWIDZIUK

magister inżynier

urodzony dnia 17 września 1978 r. w Parczewie

otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny : LUB/0061/PWOS/07

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

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego /Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm./ odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy – Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek

Andrzej Adamczuk
inż. Andrzej Adamczuk

Członek

Kazimierz Bonetyński
dr inż. Kazimierz Bonetyński

Przewodniczący

Bolesław Horyński
dr inż. Bolesław Horyński

Otrzymują:

1. Pan Piotr Dawidziuk
ul. Wąska 2a
21-530 Piszczac
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. a/a



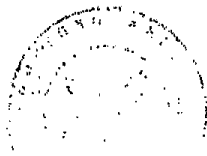
**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

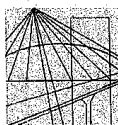
Pan Piotr Dawidziuk

- I. Na mocy art. 12 ust.1 pkt. 1 - 5 art. 13 ust. 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym
wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno - budowlanych w specjalności objętej
niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - kierowanie budową lub innymi robotami budowlanymi,
 - kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę
techniczną wytwarzania tych elementów,
 - wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5
ustawy,
- II. Na mocy § 23 ust.1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie
samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w związku z § 15 rozporządzenia Ministra
Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji
technicznych w budownictwie, w zakresie objętym w/w specjalnością, niniejsze uprawnienia
stanowią podstawę do:
- projektowania obiektu budowlanego oraz kierowania robotami budowlanymi związanymi
z obiektem budowlanym, takim jak : sieci, instalacje i urządzenia ciepłe, wentylacyjne,
gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne,
 - sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej
niniejszymi uprawnieniami
bez ograniczeń

Przewodniczący
Składu Orzekającego OKK

dr inż. Bolesław Horyński





LUBELSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Lublin, dnia 1 grudnia 2015 r.

LOIB.OKK.7131/179-7132/179/15

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa /t.j. Dz. U. z 2014 r. poz. 1946/, art. 12 ust. 2 i ust. 3, ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt. 4b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane / t.j. Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm./ oraz § 10 i § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. poz. 1278 /, po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Łukasz Robert STĘPNIAK

magister inżynier

urodzony dnia 13 maja 1983 r. w Sochaczewie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny : LUB/0391/PWBS/15

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

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

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

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek

inż. Lech Dec

Członek

inż. Andrzej Adamczuk

Przewodniczący

dr inż. Andrzej Pichla

Otrzymują:

1. Pan Łukasz Robert STĘPNIAK
Połoski 103a
21-530 Piszczac
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. a/a



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

Pan Łukasz Robert STĘPNIAK

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - kierowanie budową lub innymi robotami budowlanymi,
 - kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów,
 - wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.
- bez ograniczeń**

II. Na mocy § 10 i § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. poz. 1278 /, uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń uprawniają do:

- projektowania i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne,
- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek

inż. Lech Dec

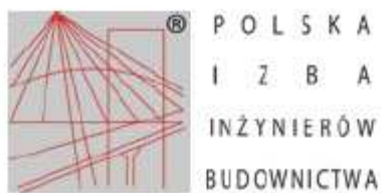
Członek

inż. Andrzej Adamczyk

Przewodniczący

dr inż. Andrzej Pichla

2.KOPIA ZAŚWIADCZENIA Z IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-8LF-YML-26J *

Pan Piotr Dawidziuk o numerze ewidencyjnym LUB/IS/0274/07

adres zamieszkania ul. Wąska 2A, 21-530 Piszczac

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

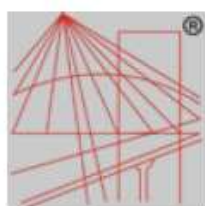
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-10-01 do 2022-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-10-06 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-88N-E6U-661 *

Pan Łukasz Robert Stępniaś o numerze ewidencyjnym LUB/IS/0023/16

adres zamieszkania m. Połoski 103A, 21-530 Piszczac

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-03-01 do 2023-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-02-22 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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

3.OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Piszczac, 04 maja 2022r.

O Ś W I A D C Z E N I E

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tj. Dz.U. 2021 poz. 2351)
oświadczam, że:

PROJEKT TECHNICZNY
ROZBUDOWY UJĘCIA I STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI KOTLINY
W RAMACH ZADANIA:
„MODERNIZACJA 5 UJĘĆ I STACJI UZDATNIANIA WODY
W MIEJSCOWOŚCI KOTLINY, OSINY, PARAFIANKA, WOLA OSIŃSKA I ŻERDŹ”

zlokalizowanej w ob. geodezyjnym Kotliny, gm. Żyrzyn, wykonany jest zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

| | | | |
|--|--|---|--|
| Piotr Dawidziuk (imię i nazwisko projektanta) 21-530 Piszczac ul. Wąska 2A (adres zamieszkania) LUB/0061/PWOS/07 (nr uprawnień projektowych) | | Łukasz Stępnik (imię i nazwisko sprawdzającego) 21-530 Piszczac Połoski 103A (adres zamieszkania) LUB/0391/PWBS/15 (nr uprawnień projektowych) | |
|--|--|---|--|

II. OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot, zakres, podstawa opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny technologii stacji ujęcia i uzdatniania wody w ramach modernizacji technologii stacji ujęcia i uzdatniania wody w miejscowości Kotliny, gm. Żyrzyn.

Podstawę opracowania stanowi:

- zlecenie Inwestora,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- obowiązujące przepisy i normy,
- literatura techniczna w zakresie traktowanego tematu,
- projekt architektoniczno-budowlany.

2. Ogólna charakterystyka obiektu

Budynek projektowany wolnostojący, niepodpiwniczony, parterowy z pomieszczeniami technologicznym, sanitarnym oraz technicznymi.

3. Opis rozwiązań projektowych – technologia SUW

3.1 Wytyczne branżowe

3.1.1 Branża budowlana

- wielkości fundamentów w rzucie - pod aeratory, filtry oraz zestaw pompowy określono na rysunku branży konstrukcyjnej,
- fundamenty pod aerator i filtry należy zaprojektować na poziomie „0”
- fundament pod zestaw pompowy określony na rysunku branży konstrukcyjnej,

3.1.2 Branża elektryczna

- w każdej studni głębinowej należy zaprojektować sondę hydrostatyczną do pomiaru poziomu lustra wody oraz zabezpieczenia pomp głębinowych przed suchobiegiem wraz z przewodem do szafy RT,
- w odstojniku wód popłucznych należy zaprojektować sondę hydrostatyczną wraz z przewodem do RT,
- w każdym zbiorniku retencyjnym należy zaprojektować sondę hydrostatyczną, pływak dla suchobiegu pomp sieciowych oraz odpowiadające im przewody elektryczne do szafy RT,
- zabezpieczenie pomp głębinowych II stopnia przed suchobiegiem poprzez pomiar prądu biegu jałowego realizowane z szafy RT,
- należy zaprojektować Rozdzielnię Główną RG która zasilą potrzeby własne SUW np. obwody oświetlenia, gniazd, ogrzewania oraz zasilą rozdzielnię RT i RZH,
- wszystkie urządzenia technologiczne: pompy głębinowe, sprężarki, dmuchawa, pompa płuczna, elektroawory przy siłownikach pneumatycznych, przepływomierze powinny być zasilane i sterowane z rozdzielni technologicznej,

- Rozdzielnia technologiczna i rozdzielnia zestawu hydroforowego powinny być zasilane z rozdzielni głównej,
- w pomieszczeniu chlorowni należy przewidzieć gniazdko 230V do zasilania chloratora,
- do zasilania sprężarek należy przewidzieć gniazda trójfazowe,
- w układzie technologicznym zaprojektowano lampę UV - należy przewidzieć w pobliżu lampy gniazdko 230V,
- dla zaprojektowanych silników i aparatury kontrolno pomiarowej należy zaprojektować odpowiednie typy i przekroje przewodów elektrycznych. Od sond hydrostatycznych, przetworników ciśnienia, przepływomierzy oraz dla pomp zestawu hydroforowego należy zaprojektować przewody ekranowane.

3.2 Dobór urządzeń i obliczenia

SUW Parafianka to stacja uzdatniająca wodę podziemną, zaopatrywana z dwóch studni głębinowych. Na eksploatację ujęcia zostało wydane pozwolenie wodno – prawne, zgodnie z następującymi zapisami:

- $Q_{hmax} = 8,1 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{dśr} = 45,0 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_r = 21.535 \text{ m}^3/\text{d}$

Jakość wody surowej ujmowanej obiema studniami została zaprezentowana w tabeli nr 1.

Tabela 1. Jakość wody surowej na SUW Parafianka z obu studni głębinowych.

| Parametr | Jednostka | Studnia nr 1 | Studnia nr 2 |
|------------------------|--------------|--------------|--------------|
| Barwa | [mg/l] | - | 72 |
| Mętność | [NTU] | - | 35 |
| Jon amonowy | [mg/l] | - | 0,412 |
| Azotany | [mg/l] | - | <0,5 |
| Żelazo | [mg/l] | - | 0,93 |
| Mangan | [mg/l] | - | 0,038 |
| Chlorki | [mg/l] | - | 5,58 |
| Twardość ogólna | [mg/l] | - | 300 |
| Zasadowość | [mval/l] | - | 5,26 |
| Siarczany | [mg/l] | - | 6,64 |
| Indeks nadmanganianowy | [mg/l] | - | < 0,5 |
| Grupa coli | [JTK/100 mL] | - | - |

Zgodnie z tabelą nr 1 przekroczenia parametrów jakości wody dotyczą:

- stężenie żelaza – na niskim poziomie ok 0,9 mg/L
- stężenie manganu w wodzie surowej –poniżej normy.
- jon amonowy – w normie (nieco podwyższona wartość, która będzie usuwana wraz z pozostałymi wskaźnikami jakości wody surowej)

- mętność i barwa – założono, że wskaźniki te są następstwem wytrącania (utleniania) żelaza zawartego w wodzie – i będzie usunięty wraz z pozostałymi wskaźnikami w procesie filtracji.

Z uwagi na brak informacji na temat jakości wody ze studni nr 1 SUW Kotliny wymiarowano w oparciu o wyniki badań studni nr 2 przyjmując pewną rezerwę technologiczną.

Tym samym technologia uzdatniania wody na SUW Kotliny wymagać będzie usunięcia żelaza oraz nieznacznie przekroczonego manganu. W tym celu dobrano procesy napowietrzania oraz filtracji przez złoża piaskowe oraz katalityczne, co zostanie opisane w dalszej części opracowania. Dodatkowo wariantowo woda będzie dezynfekowana z wykorzystaniem podchlorynu sodu oraz ewentualnie promieniowania UV.

Do wymiarowania stacji przyjęto maksymalną wydajność docelową tj. $Q = 15,0 \text{ m}^3/\text{h}$.

Mając na uwadze powyższe przyjęto następujący układ uzdatniania wody:

- pompownia I stopnia – woda z ujęć podziemnych podawana na układ technologiczny przy pomocy dwóch pomp głębinowych
- aeracja I stopnia – napowietrzanie wody będzie odbywać się w aeratorze ciśnieniowym. Aerator przed filtrami.
- filtracja I stopnia - proces będzie odbywać się w filtrach ciśnieniowych
- retencja wody w istniejącym zbiorniku jednokomorowym,
- pompownia II stopnia – dystrybucja wody do sieci poprzez zestaw hydroforowy;
- wzruszanie złoża w filtrach – regeneracja powietrzem za pomocą dmuchawy dostarczającej powietrze do wzruszania złoża w filtrach.,
- płukanie złoża w filtrach - dystrybucja czystej wody za pomocą pompy płucznej do płukania filtrów;
- dezynfekcja podstawowa za pomocą chloratora.

3.2.1 Pompy głębinowe – wytyczne do projektowania

Ujęcie wody dla wodociągu stanowić będą 2 studnie głębinowe o poborze wody $15,0 \text{ m}^3/\text{h}$ każda.

Dane techniczne projektowanych pomp:

Punkt pracy:

- studnia 1: $Q=15,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=50,50 \text{ m}$,
- studnia 2: $Q=15,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=50,5 \text{ m}$.

Obroty dla danych pompy: $2900 \text{ obr}/\text{min}$

Materiały:

- pompa: - stal nierdzewna EN 1.4301
- wirnik: - stal nierdzewna EN 1.4301
- silnik: - stal nierdzewna EN 1.4301

Instalacja:

- średnica silnika: 4'

Dane elektryczne:

- typ silnika: P2 nom.: 4,0 kW,
- napięcie zasilania: 3 x 380-415V,
- częstotliwość: 50 Hz,
- prąd znamionowy: 13,4 A,
- rozruch: bezpośredni,
- rodzaj ochrony: IP68,
- klasa izolacyjności: F,

Pompy głębinowe sterowane falownikiem wraz z zabezpieczeniami oraz sondą hydrostatyczną montowane w każdej studni.

Pompy głębinowe w studni będą sterowane w zależności od poziomu wody w zbiorniku magazynowym. Regulacja pracą pomp będzie realizowana za pomocą szafy sterowniczej w budynku SUW.

Jako zabezpieczenie przed suchobiegiem pompy głębinowe będą wyposażone w czujniki oraz dodatkowo sondami hydrostatycznymi lustra wody (pomiar ciągły zwierciadła wody).

Pompa sterowana będzie hydrostatycznym czujnikiem poziomu lub pływakami zamontowanym w zbiorniku wyrównawczym.

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 wodnoprawnym

Pompy głębinowe powinny posiadać ciśnienie pracy uwzględniające następujące parametry:

- poziom statyczny zwierciadła wody w studni,
- poziom depresji,
- ewentualną różnicę rzędnych poziomu studni i dna zbiornika retencyjnego,
- straty na armaturze w studni,
- straty liniowe na odcinku Studnia – Budynek SUW,
- straty na technologii uzdatniania,

- wysokość zbiornika retencyjnego (maksymalny poziom wody w zbiorniku),
- ciśnienie wypływu w zbiorniku retencyjnym.

Zabezpieczenie pomp głębinowych przed suchobiegiem:

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

3.2.2 Zestaw aeracji

| | |
|--|---|
| Dane | $Q = 15,0 \text{ m}^3/\text{h}$ – Wydajność SUW - natężenie przepływu wody $t_{\text{zal}} > 150 \text{ s}$ – założony czas kontaktu |
| Obliczenie wymaganej objętości mieszania | $V = Q \cdot t = 15,0/3600 \cdot 150 = 0,62 \text{ m}^3$ |
| Dla aeracji przyjęto zestaw aeracji o średnicy $D_n = 800 \text{ mm}$ i objętości mieszania $V = 1,25 \text{ m}^3$ z wewnętrznym systemem mieszacza statycznego. | |
| Rzeczywisty czas kontaktu wyniesie | Około 297s |

3.2.3 Sprężarki

| | |
|---|---|
| Dane | $Q = 15,0 \text{ m}^3/\text{h}$ - natężenie przepływu wody Zalecana ilość powietrza doprowadzanego do aeratora wynosi 10% natężenia przepływu wody |
| Dobrano dwie sprężarki bezolejowa, śrubowe. Jedna ze sprężarek rezerwowa, praca naprzemienna. Parametry jednej sprężarki: $Q_1 = 10,2 \text{ m}^3/\text{h}$ $p = 0,8 \text{ MPa}$ $P = 1,5 \text{ kW}$ | |

3.2.4 Filtry

| | |
|--|---|
| Dane | $Q = 15,0 \text{ m}^3/\text{h}$ - natężenie przepływu wody $v_f < 6 \text{ m/h}$ - zalecana prędkość filtracji |
| Obliczenie wymaganej powierzchni filtracji | $F = 15/6 = 2,5 \text{ m}^2$ |
| Dobrano zestaw filtracyjny – 2 filtry Parametry (1zestaw): $\varnothing = 1,2\text{m}$, $H_{\text{walczaka}} = 1,5\text{m}$, $A = 1,13\text{m}^2$ | |
| Całkowita powierzchnia filtracji | $F_f = 2 \cdot 1,13 = 2,26 \text{ m}^2$ |
| Rzeczywista prędkość filtracji wyniesie | 6,63 m/h |

3.2.5 Regeneracja filtra

Przyjęto system regeneracji filtra powietrzno – wodny.

Proces regeneracji filtra odbywać się będzie w następujących etapach:

I - etap – spust wody z nad złoża – 2-5 min

II - etap – płukanie powietrzem – 3-5 min

III - etap – płukanie wodą – 5-10 min

IV – etap – stabilizacja złoża wodą surową

Dokładne czasy technologiczne ustalone zostaną przy rozruchu

3.2.5.1 Dmuchawa – I etap

| | |
|--|---|
| Dane | $q = 9 \text{ l/s} \cdot \text{m}^2$ – założona intensywność płukania $A = 1,13 \text{ m}^2$ – powierzchnia 1 filtra |
| Obliczenie wydajności dmuchawy | $Q = A \cdot q = 1,13 \cdot 9 \cdot 3,6 = 36,61 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| Dobrano zestaw dmuchawy Parametry: $P = 4,0 \text{ kW}$ $H = 7,2 \text{ m}$ $Q_{\text{min}} = 65 \text{ m}^3/\text{h}$ | |

3.2.5.2 Zestaw pompy płucznej – II etap

| | |
|---|---|
| Dane | $q = 7 \text{ l/s} \cdot \text{m}^2$ – założona intensywność płukania $A = 2,01 \text{ m}^2$ – powierzchnia 1 filtra |
| Obliczenie wydajności pompy płucznej | $Q = A \cdot q = 1,13 \cdot 7 \cdot 3,6 = 28,50 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| Dobrano zestaw pompy płucznej Parametry pojedynczej pompy: $Q_{\text{pl.}} = 50 \text{ m}^3/\text{h}$ $H_{\text{pl.}} = 15 \text{ mH}_2\text{O}$ $P = 4,0 \text{ kW}$ | |

3.2.6 Odstożnik popłuczyn

| | |
|---|--|
| Ilość wody potrzebna do płukania filtrów wodą | $V_{\text{pl}} = Q_{\text{pl}} \cdot t_{\text{pl.w}} = (50/60) \cdot 7 = 5,85 \text{ m}^3$ - Q_{pl} – wydajność pompy płucznej - $t_{\text{pl.w}}$ – czas płukania 7 min |
| Ilość wody spuszczonej z nad złoża | $V_{1f} = 0,1 \text{ m} \cdot \text{powierzchnia filtra} + V_{\text{dennicy}} = 0,42 \text{ m}^3$ |
| Ilość wody ze stabilizacji | $V_{\text{stab}} = Q_{\text{suw.}} \cdot t_{\text{pl.w}} = (7,5/60) \cdot 2 = 0,25 \text{ m}^3$ - $Q_{\text{suw.}} / \text{ilość filtrów} = 15,0/2 = 7,5$ - $Q_{\text{suw.}}$ – wydajność zestawu / ilość filtrów - $t_{\text{pl.w}}$ – czas płukania |

| | |
|---|--|
| Objętość popłuczyn z płukania jednego filtra | $V_{\text{odst}} = V_{\text{pl}} + V_{\text{lf}} + V_{\text{stab}} = \text{około } 7,15 \text{ m}^3$ |
| Popłuczyny odprowadzane do istniejącego odstoju. | |

3.2.7 Pompownia główna – zestaw hydroforowy pomp II stopnia

| | |
|--|---|
| Dane | Wydajność bytowa $Q_{\text{maxh}} = 15,0 \text{ m}^3/\text{h}$ Wydajność pożarowa $Q_{\text{poż.}} = 42,0 \text{ m}^3/\text{h}$ Wysokość podnoszenia $H = 32,0 \text{ m}$ |
| Dobrano zestaw hydroforowy wyposażony w 4 pompy o mocy 2,2 kW każda (3x380-415V). Przetwornice dla każdej pompy umieszczone w szafie zestawu hydroforowego | |

3.2.8 Rurociągi technologiczne

| Rurociąg | Natężenie przepływu [m ³ /h] | Średnica nominalna [mm] | Średnica rzeczywista zewnętrzna [mm] | Prędkość przepływu [m/s] |
|---|--|----------------------------|---|-----------------------------|
| Rurociąg wody surowej od wejścia do stacji do zestawu aeratora | 15,0 | 65 | 76,1 | 1,06 |
| Rurociąg wody napowietrzonej od zestawu aeracji do zestawów filtracyjnych | 15,0 | 65 | 76,1 | 1,06 |
| Rurociąg wody uzdatnionej od zestawów filtracyjnych do wyjścia ze stacji. | 15,0 | 65 | 76,1 | 1,06 |
| Rurociąg wody uzdatnionej od wyjścia rurociągu ze zbiornika retencyjnego do zestawu pomp II stopnia | 42,0 | 100 | 114,3 | 1,30 |
| Rurociąg wody uzdatnionej od zestawu pomp II stopnia do wyjścia z SUW | 42,0 | 100 | 114,3 | 1,30 |
| Rurociąg wody płucznej | 50,0 | 100 | 114,3 | 1,54 |

4. Opis urządzeń

4.1 Zestaw aeracji

Dla wyznaczonej objętości przyjęto aerator o następujących parametrach technicznych:

- średnica DN 800,
- wykonanie (wlot od góry, wylot od dołu) – praca w przeciwnieprądzie,
- wysokość 3060 mm,
- średnica króćców wlotowego i wylotowego: Dn 100,
- 4 dysze napowietrzające.

Woda surowa będzie wprowadzona na aerator od góry. Przepływając w przeciwnieprądzie do podawanego strumienia powietrza zostanie natleniona.

Aerator z specjalną blachą ochronną umożliwiającą prawidłowe odpowietrzanie. (Ciśnienie dopuszczalne PS=6 bar oraz temperatura dopuszczalna TS=50°; wykonanie stal czarna, malowany wewnątrz żywicą poliestrową z atestem PZH a zewnątrz farbą poliuretanową).

Aerator z wewnętrznym układem mieszacza statycznego wyposażonego w turbiny umożliwiające dokładne wymieszanie wody z powietrzem, umieszczony w płaszczu rurowym zapewniającym odprowadzenie do objętości aeratora mieszaniny wodno-powietrznej. Nie dopuszcza się rusztów napowietrzających lateralnych lub dyszowych.

Dodatkowe wyposażenie aeratora:

- odpowietrzenie ręczne oraz automatyczne (z wykorzystaniem zaworu odpowietrzającego)
- wyprowadzone oddzielnie do kanału z popłuczynami,
- przepustnice odcinające przed i za aeratorem (DN 100 z napędem ręcznym)
- złoże z pierścieni wypełniających,
- przepustnice: korpus GG25, dysk ze stali nierdzewnej z dźwignią ręczną,
- orurowanie ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1,
- odpowietrznik automatyczny ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1,
- manometr
- zawór czerpalny do poboru próbek
- konstrukcja wsporcza wraz z obejmami ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1,
- kołnierze, śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1,
- zawór odcinający, zawór zwrotny, manometr, kraniki do poboru próbek wody.
- wąż 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.

4.2 Sprężarki

Dobrano dwie sprężarki bezolejowa, śrubowe. Jedna ze sprężarek rezerwowa, praca naprzemienna.

Parametry jednej sprężarki:

$$Q_1 = 10,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$p = 0,8 \text{ MPa}$$

$$P = 1,5 \text{ kW}$$

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

Wypożenie

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

4.3 Rozdzielnia Pneumatyczna

Rozdzielnia pneumatyczna realizuje proces przygotowania powietrza do aeracji oraz do zasilania siłowników pneumatycznych. Zadaniem części układu odpowiedzialnej za przygotowanie powietrza dla siłowników pneumatycznych jest zapewnienie odpowiedniego ciśnienia oraz czystości powietrza, zadaniem części układu odpowiedzialnej za przygotowanie powietrza dla napowietrzania jest zapewnienie odpowiedniego ciśnienia powietrza, ilości podawanego powietrza oraz czystości.

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

W skład rozdzielni pneumatycznej wchodzi następujące elementy:

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

Wszystkie elementy rozdzielni pneumatycznej umieszczone są w przeszklonej szafie.

Rozprowadzenie powietrza do zasilania siłowników za pomocą wężyków poliamidowych □8

Rozdzielnia pneumatyczna posiada 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)

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

Wymagane ciśnienie powietrza do aeracji odczytane na manometrze reduktora podczas aeracji to $p = \text{ciśnienie wody w aeratorze} + 0,1 \text{ MPa}$.

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

4.4 Filtry odżelazienie i odmanganianie

Kompletny zestaw filtracyjny składa się z następujących elementów:

- filtr DN 1200, (Ciśnienie dopuszczalne PS = 6bar oraz temperatura dopuszczalna TS=50°; wykonanie stal czarna, malowany wewnątrz żywicą poliestrową z atestem PZH a zewnątrz farbą poliuretanową)
- całkowita wysokość filtra z odpowietrznikiem około 2700 mm
- galeria filtra: przepustnice międzykołnierzowe korpus GGG40, dysk ze stali nierdzewnej z napędami pneumatycznymi. Siłownik pneumatyczny dwustronnego działania; zawór elektromagnetyczny 24VDC; dwa zawory tłumiące
- króćce:
 - woda surowa
 - woda popłuczna

- spust I filtratu
- płukanie powietrzem
- woda uzdatniona
- płukanie wodą
- 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 z szczelinami filtracyjnymi o szerokości około 0,45 mm,. Łączna powierzchnia otworów (szczelin) powinna wynosić 0,2 - 0,4% w stosunku do powierzchni filtra co zapewnia iż proces filtracji a w szczególności płukania prowadzony jest całą powierzchnią filtra. Redukuje to do minimum prawdopodobieństwo wystąpienia powierzchni tzw. „martwych”, kolmatacje złoża, oraz obszary niedopłukane wodą.

Ruszt do płukania powietrzem z otworami o średnicy 3 mm. Łączna powierzchnia otworów (szczelin) powinna wynosić 0,018-0,022% w stosunku do powierzchni filtra co zapewnia iż proces płukania płukania powietrznego prowadzony jest całą powierzchnią filtra. Redukuje to do minimum zmiany granulometryczne ziaren złoża, wystąpienia powierzchni tzw. „martwych” oraz zbrzydlanie 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 3/4" ze stali nierdzewnej OH18N9, Przewód elastyczny doprowadzić do kanalizacji
- odpowietrzenie ręczne z zaworkiem zwrotnym i odcinającym odprowadzone do na kanalizacji
- 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

- za filtrami oddzielaczy na rurociągu zbiorczym na zbiorniki retencyjne projektuje się mętnościomierz do kontroli

Poziomu mętności.

- 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 fi 8mm
- odprowadzenie powietrza z odpowietrznika do skrzyni pomiarowej za pomocą węży tworzywowych fi 19mm

Orurowanie zestawu wykonane ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, Zestawy filtracyjne posiadają 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 100881. Dla zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych (eliminacja osadzania się zanieczyszczeń w miejscu rozgałęzienia) i stabilnego przepływu medium (obliczenia hydrauliczne stacji wykonano dla niniejszego rozwiązania) rozgałęzienia rur są wykonywane w technologii wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej a połączenia za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego. Takie rozwiązania są powszechnie stosowane w budowie instalacji ze stali odpornych na korozję dla przemysłu spożywczego, farmaceutycznego, chemicznego itp., zapewniających: dobrą ochronę lica i grani spoiny ze względu na zamkniętą budowę głowicy spawalniczej, powtarzalność parametrów spawania, minimalną ilość niezgodności spawalniczych, potwierdzenie odpowiedniej jakości spoin przez wydruk parametrów spawania. Połączenia kołnierzowe zostaną wykonane poprzez łączenie kołnierza wywijanego z rurą przy pomocy spoiny doczołowej. Na kołnierzu wywijanym zostanie zamontowany kołnierz luźny. Takie rozwiązanie zapewni odpowiednią łatwość montażu i demontażu oraz ograniczy powstawanie naprężeń przenoszonych na instalację.

4.5 Regeneracja filtra

4.5.1 Dmuchawa

Zestaw dmuchawy składa się z następujących elementów:

- Dmuchawy boczno kanałowej,
- Zaworu bezpieczeństwa
- Łącznika amortyzacyjnego,
- Zaworu zwrotnego,
- Przepustnicy odcinającej
- Zestaw dmuchawy posiada atest PZH na kompletne urządzenie.
- Orurowania – rur i kształtek ze stali kwasoodpornej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN100881;
- Kołnierze i połączenia śrubowe - ze stali kwasoodpornej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 100881;

- Konstrukcji wsporczej wraz z obejmami ze stali kwasoodpornej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 100881.
- Zestaw dmuchawy posiada atest PZH na kompletne urządzenie

4.5.2 Zestaw pompy płucnej

Zestaw pompy płucnej składa się z następujących elementów:

- Pompy płucnej
- 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 płucnej posiada atest PZH na kompletne urządzenie

UWAGA: Zestaw pompy płucnej zamontowany będzie na wspólnej ramie z zestawem hydroforowym

4.6 Armatura pomiarowa i odcinająca

4.6.1 Przepływomierze

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

Dostawa w ramach orurowania poza zestawami technologicznymi.

- | | |
|--|--------------------------|
| - woda surowa zbiorczy rurociąg : | przepływomierz DN 50 |
| - woda uzdatniona na sieć | przepływomierz DN 80 |
| - woda płuczna: | przepływomierz DN 100 |
| - woda po filtrach zbiorczy rurociąg | przepływomierz DN 50 |
| - woda po filtrach (po każdym z filtrów) | 4 x przepływomierz DN 50 |

Dane techniczne przepływomierzy

Czujnik przepływu

- owiercenie kołnierzy wg. EN 1092-2, PN16
- kołnierze i korpus -stal węglowa st 37.2 malowane dwuskładnikową farbą epoksydową
- wykładzina: NBR
- temperatura medium: 0,1-130°C
- stopień ochrony liczydła: IP68
- nadajnik impulsów
- atest PZH

4.6.2 Przetworniki ciśnienia

W celu kontroli ciśnienia na układzie technologicznym zaprojektowano przetworniki ciśnienia

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

4.6.3 Przepustnice odcinające, zawory zwrotne, łączniki amortyzacyjne

Na rurociągach układu technologicznego zaprojektowano następującą armaturę odcinającą:

- Przepustnice odcinające z dźwignią ręczną
Przepustnica bezkołnierzowa z napędem ręcznym dźwigniowym; dysk: AISI316; wykładzina: EPDM; korpus: GG25 epoksyd.; $P_{nom}=1,6$ MPa, $t_{max}=120^{\circ}\text{C}$
 - Doskonałe przenoszenie momentu obrotowego na element zamykający dzięki specjalnemu połączeniu trzpienia z dyskiem (wpust wieloklinowy).
 - Pierścień zabezpieczający, ułatwiający ewentualną wymianę poszczególnych elementów wewnętrznych przepustnicy na etapie wieloletniej eksploatacji
 - Wielostopniowy system uszczelnienia trzpienia
 - Jednocześnie trzpień połączony wpustem wieloklinowym z dyskiem pozwala na jego samocentrowanie
 - Wymienna wykładzina EPDM i dysk AISI316
 - Korpus z żeliwa szarego GG25
 - Korpus pokryty warstwą epoksydu 80 mm, kolor niebieski RAL5017
 - Łożyskowanie wałka – łożyska ślizgowe; tuleja ze stali ocynkowanej powleczonej PTFE
 - Uszczelnienie wałka – o-ringi z gumy Nitryl/FKM
- zawory zwrotne typ 402
 - Zespół zamykania: grzybkowy o krótkim przemieszczeniu wspomagany sprężyną
 - Praca w dowolnym położeniu, małe straty ciśnienia, cicha praca, zwarta budowa
 - Zawór nie generujący uderzeń hydraulicznych
 - Temp. Pracy $-10... +100$ st.C
 - Korpus: żeliwo szare epoksydowane
 - Doskonała szczelność dzięki płaskiej uszczelce (EPDM)
 - Zawieradło (grzyb zaworu) DN80-400 żeliwo szare epoksydowane
 - Trzpień zaworu – brąz
- łączniki amortyzacyjne
 - Mieszek wykonany z gumy syntetycznej,
 - wzmocnienie – opłot nylonowy,
 - stalowe pierścienie wzmacniające,
 - kołnierze ze stali nierdzewnej

4.7 Pompownia główna II stopnia – zestaw hydroforowy

Zestaw hydroforowy wykonany jest jako kompletne, w pełni zautomatyzowane urządzenie, wykonane w warunkach stabilnej produkcji na hali produkcyjnej, wszystkie spoiny wykonane zostały w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej. Kolektory z króćcami przyłączeniowymi, kołnierze wywijane, wykonane ze stali kwasoodpornej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, w celu zmniejszenia oporów przepływu odgałęzienia kolektorów wykonane metodą kształtowania szyjek, zastosowano zawory zwrotne.

Na kolektorze tłocznym wykonanym ze stali kwasoodpornej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, należy zamontować zbiorniki przeponowe o pojemności 25 dm^3 odpowiedniej ilości stosownie do wydajności układu hydroforowego, kolektor tłoczny wykonany ze stali

kwasoodpornej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, powinien być zamontowany powyżej kolektora ssawnego, konstrukcję wsporcza zestawu hydroforowego wykonana ze stali kwasoodpornej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, w celu ograniczenia przenoszenia drgań na posadzkę, zestaw hydroforowy zamontowany jest na podkładkach wibroizolacyjnych

Elementy pomp pionowych mające kontakt z wodą wykonane są ze stali kwasoodpornej (1.4301).

Pompy

- Typ pomp: – wielostopniowe, pionowe pompy
- Elementy pompy stykające się z wodą są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301
- Uszczelnienie wału: kasetowe HQQE;
- Ilość pomp: 5 szt.
- Moc znamionowa silnika: 4 x 2,2 kW
- Całkowita moc znamionowa silników: 88,0 kW
- Napięcie zasilania silników: 3~400 V /50 Hz;

Mechanika i zastosowana armatura

- Armatura na ssaniu pomp głównych: przepustnica międzykołnierzowa PN16
- Armatura na tłoczeniu pomp głównych: przepustnica międzykołnierzowa PN16
- Zawory zwrotne pomp głównych: kołnierzowy PN16;
- Kolektor ssawny DN 80, ze stali kwasoodpornej (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, PN16;
- Kolektor tłoczny DN 80, ze stali kwasoodpornej (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, PN16;
- Zbiornik przeponowy: 2 szt,
- Rama wsporcza z konstrukcją nośną: ze stali kwasoodpornej (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1;
- Orurowanie ze stali kwasoodpornej 1.4301
- Wibroizolatory z możliwością poziomowania: 4 szt, w narożnikach ramy wsporczej pomp.

STEROWANIE

Praca pomp sterowana sterownikiem o następujących funkcjach:

- utrzymanie stałego ciśnienia poprzez ciągłą regulację prędkości obrotowej pomp,
- stałe ciśnienie wartości zadanej niezależnie od ciśnienia wlotowego,
- praca zał./wył. przy małych przepływach,
- automatyczne kaskadowe sterowanie pracą pomp
- wybór min. czasu pomiędzy zał./wył., automatycznej zamiany i priorytetu pomp,
- automatyczny test pomp niepracujących,
- wybór pompy rezerwowej,
- możliwość wyboru czujnika rezerwowego,
- czujnik dodatkowy (możliwość przełączenia na dodatkowy czujnik / inną wartość zadaną),
- do 6 czujników wpływających na wartość zadaną,
- praca ręczna,
- zewnętrzny wpływ na wartość zadaną,

- funkcja rejestrów Log,
- wartość zadana rampy,
- funkcja cyfrowego zdalnego sterowania:
 - zał./wył. zestawu,
 - maks., min. lub punkt pracy użytkownika,
 - do 6 różnych wartości zadanych,
- wejścia i wyjścia cyfrowe mogą być konfigurowane indywidualnie,
- funkcje kontroli pomp i zestawu:
 - minimalne i maksymalne granice wartości aktualnych,
 - ciśnienie wlotowe
- monitoring zestawu zwrotnego,
- zabezpieczenie silnika,
- monitoring czujników,
- alarm Log z 24 zapamiętanymi alarmami,
- funkcje wyświetlacza i sygnalizacji:
 - kolorowy wyświetlacz z podświetleniem,
 - kolorowe diody sygnalizujące pracę poprawną i awarię,
 - bezpotencjałowe styki przełączające pracy i zakłócenia
- komunikacja bus.

4.8 Dozownik podchlorynu sodu

W skład zestawu wchodzi:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Instalację należy wyposażyć w bezodczynnikiowy pomiar chloru oraz PH. Czujniki należy zamontować na wyjściu wody na sieć, za zestawem hydroforowym.

4.9 Rurociągi technologiczne, instalacja powietrza

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

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

Specyfikacja projektowanych rurociągów

- nominalne ciśnienie pracy PN16
- grubości ścianek: - rurociąg DN 25 – DN 200 – 2 mm

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

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

Technologia montażu zestawów technologicznych

Prefabrykacja orurowania, zestawów filtracyjnych, aeratora, dmuchawy, zestawu pompy płucnej i zestawu hydroforowego 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 lica i grani spoiny ze względu na zamkniętą budowę głowicy spawalniczej, powtarzalność parametrów spawania, minimalną ilość niezgodności spawalniczych, potwierdzenie odpowiedniej jakości spoin przez wydruk parametrów spawania.

Na rurociągach w wykonaniu ze stali kwasoodpornej 1.4301, wymaga się stosowania kołnierzy łączeniowych w wykonaniu ze stali kwasoodpornej 1.4301. Kołnierze należy osadzać na rurociągach zakończonych wyobleniem jako „luźne” i łączyć za pomocą śrub w wykonaniu ze

stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1. Takie rozwiązanie zapewni odpowiednią łatwość montażu i demontażu oraz ograniczy powstawanie naprężeń przenoszonych na instalację.

4.9.1 Wymagania w zakresie prac spawalniczych

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

Wymagania w zakresie prac spawalniczych:

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

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

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

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

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

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

Wykonawca prac spawalniczych zobowiązany jest do dostarczenia następujących dokumentów:

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

4.9.2 Wymagania w zakresie Trawienia i Pasywacji

TRAWIENIE i PASYWACJA -wymagania odnośnie obróbki powierzchni elementów wykonanych ze stali kwasoodpornych.

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

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

Operacje trawienia, a następnie pasywacji prowadzić w sposób następujący:

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

Powyższe wymagania nie dotyczą:

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

Uwaga!!!

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

Dokumenty i potwierdzenia.

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

- potwierdzenie wykonania operacji trawienia i pasywacji dla elementów ujętych w protokole zdawczo odbiorczym wraz z wyspecyfikowaniem użytych środków trawiących i pasywujących;
- 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).

5 ELEKTRYKA, STEROWANIE, AKPiA

5.4 Zestawienie mocy i aparatury kontrolno pomiarowej

| | Urządzenie | Ilość | Moc | Napięcie zasilania | Zasilanie / sterowanie |
|----------------------------------|---|-------|-------|--------------------|------------------------|
| Jednostka | ---- | [szt] | [kW] | [V] | |
| Rurociąg wody surowej SUW | Przepływomierz | 1 | - | 230 | RT/RT |
| | Przetwornik ciśnienia | 1 | - | - | RT/RT |
| | Pompy głębinowe | 2 | 4,0 | 3 x 400 | RT/RT |
| Napowietrzanie | Przetwornik ciśnienia w RP | 1 | - | - | RT/RT |
| | Elektrozawór RP | 1 | - | - | RT/RT |
| | Sprężarka | 1+1 | 1,5 | 3 x 400 | RT/elektrozawory |
| | Elektrozawór do sterowania sprężarkami | 2 | - | - | RT/RT |
| Filtracja | Przepływomierz za filtrami – na rurociągu zbiorczym | 1 | - | 230 | RT/RT |
| | Przepływomierz za filtrami – na rurociągu za każdym filtrem | 4 | - | 230 | RT/RT |
| | Napęd pneumatyczny przepustnic | 24 | - | 24 | RT/RT |
| Płukanie | Dmuchawa | 1 | 3,0 | 3 x 400 | RT/RT |
| | Pompa Płuczna | 1 | 4,0 | 3 x 400 | RT/RT |
| | Przetwornik ciśnienia – tłoczenie dmuchawy | 1 | - | - | RT/RT |
| | Przetwornik ciśnienia – tłoczenie pompy płucznej | 1 | - | - | RT/RT |
| | Przepływomierz na płukaniu | 1 | - | 230 | RT/RT |
| | Sonda hydrostatyczna | 1 | - | - | RT/RT |
| Zbiornik retencyjny | Sonda hydrostatyczna | 2 | - | - | RT/RT |
| | Pływak | 2 | - | - | RT/RT |
| Dezynfekcja | Chlorator | 1 | 0,014 | 230 | Gniaz/RT |
| Pompownia Sieciowa | Pompa ZH | 4 | 2,2 | 3 x 400 | RG/RT-ZH |
| | | | | | |
| | Przepływomierz na sieć | 1 | - | 230 | RT/RT |
| | Przetwornik ciśnienia | 1 | - | - | RT/RT |

5.5 Rozdzielnia Technologiczna RT

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

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

- pompami głębinowymi;

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

oraz zasilanie m.in.:

- Sprężarki
- Przepływomierzy
- Sond hydrostatycznych
- Przetworników ciśnienia
- Lampy UV

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

- analogowe przekładniki prądowe (kontrola suchobiegu w trybie automatycznym poprzez pomiar prądu biegu jałowego silników pomp głębinowych);
- sonda hydrostatyczna w każdym zbiorniku retencyjnym wody uzdatnionej, studniach głębinowych i odstojniku popłuczyn (pomiar analogowy poziomu wody);
- 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) zabezpieczane są wyłącznikami silnikowymi. Włączanie/wyłączanie odpowiednich urządzeń w trybie ręcznym następuje poprzez aparaturę kontrolno-sterującą (przełączniki trybu pracy „AUTO-0-RĘKA” dla silników) lub poprzez kolorowy panel dotykowy (napędy przepustnic filtrów).

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

Mikroprocesorowy sterownik o budowie modułowej pozwalający na dowolne konfigurowanie oraz rozbudowę o dodatkowe moduły wejść/wyjść analogowych i binarnych.

Podstawowe dane techniczne sterownika:

- Zasilanie: 15..30VDC (standardowo poprzez zasilacz buforowy z podtrzymaniem akumulatorowym);
- Interfejsy komunikacyjne: Ethernet,
- Temperatura pracy: -5...+75 °C;
- Wilgotność: 5...95 %.

Sterownik wersji rozszerzonej powinien umożliwiać:

- Interfejsy komunikacyjne: RS232, RS485
- transmisję w protokole specjalistycznym(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 (kablowe, radiowe, GSM/GPRS/EDGE/UMTS) z wykorzystaniem protokołów internetowych.

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

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

- włącza i wyłącza pompy I stopnia w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym;
- podczas procesu płukania załącza zawory elektromagnetyczne doprowadzające powietrze do filtrów;
- zabezpiecza pompę płuczną przed sucho biegiem (w trybie automatycznym) w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku retencyjnym obniży się poniżej określonego poziomu lub przy braku przepływu mierzonego wodomierzem przy pompie płucznej;
- blokuje włączenie pompy płucznej jeżeli układ elektryczny wykazuje awarię;
- steruje pracą przepustnic z napędem pneumatycznym przy filtrach;
- umożliwia odczyt aktualnych parametrów podczas pracy oraz przy zablokowanej możliwości włączenia urządzeń;
- umożliwia ręczne sterowanie poszczególnymi urządzeniami (poprzez panel HMI);
- umożliwia nadzór on-line w postaci wizualizacji nadzorowanego obiektu przy zapewnieniu stałego łącza kablowego (lokalne stanowisko operatorskie) lub łącza internetowego (zdalne stanowisko operatorskie); opcjonalnie umożliwia całodobowy monitoring stacji uzdatniania wody (powiadamanie SMS).

5.6 Rozdzielnia Zestawu Hydroforowego RZH

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

Szafa sterownicza jest wyposażona w:

- Sterownik, który ma możliwość komunikacji. Wyposażony jest port Ethernet i posiada dodatkowe wejścia pomiarowe pozwalające na podłączenie różnych urządzeń pomiarowych, takich jak ciśnieniomierze, przepływomierze i czujniki temperatury. Możliwość odczytu z panelu sterownika
- (wyświetlacz na drzwiach szafy): ciśnienia ssania, tłoczenia, obroty/ częstotliwość silnika z przetwornicą. Wyświetlacz jest wykonany w stopniu ochrony minimum IP 54.
- Szafa sterownicza jest wyposażona w odrębne moduły sterownika i klawiatury.

- Aparaturę zabezpieczająco-łączyową: wyłącznik silnikowy (zabezpieczenie zwarciowe 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, umożliwiającym łatwą wymianę.

5.7 Zasilanie i sterowanie pracą urządzeń technologicznych

5.7.1 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 na panelu RT
- Studnie załączane są cyklicznie w pętli zamkniętej
- Uruchomienie uzdatniania i rozpoczęcie kolejnego cyklu filtracyjnego rozpoczyna się po osiągnięciu poziomu Hmin. od którego przewidywana jest konieczność dopełnienia zbiornika
- Analiza poziomu w zadanych przedziałach czasowych przez sterownik i podejmowanie przez niego decyzji o ewentualnym dołączaniu kolejnych pomp, kontynuowana jest aż do osiągnięcia poziomu maksymalnego kończącego dany cykl filtracyjny związany z dopełnianiem zbiornika.
- Obowiązuje zasada przełącznika kolejności pracy studni .
- Po osiągnięciu poziomu wyłączania w kolejnym cyklu pracy jako pierwsza włączana jest studnia kolejna z pętli.
- Przy wyłączaniu pracujących studni sterownik wyłącza studnie w kolejności od najdłużej pracujących
- Jeśli dany obiekt lub technolog narzuca dopuszczalne możliwe konfiguracje jednocześnie pracujących studni, algorytm dołączania studni w zależności od ujemnych przyrostów poziomu, powinien uwzględniać te zależności.
- W algorytmie powinna być zapewniona również opcja jednoczesnego załączenia więcej niż jednej studni przy ujemnym przyroście poziomu (np. studnie o mniejszych wydajnościach niż pozostałe lub o zróżnicowanych parametrach wody) jeśli będą takie potrzeby. Ustala technolog.
- Algorytm powyższy nie obowiązuje kiedy w układzie mamy np. dwie 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-RĘKA”, zamontowany na drzwiach zewnętrznych rozdzielnicy „RT”. Pompa głębinowa w trybie automatycznym będzie załączana w zależności od poziomu wody w zbiorniku magazynowym wody uzdatnionej. Gdy w cyklu uzdatniania wymagana jest praca kilku pomp jednocześnie odpowiedni algorytm załącza je i wyłącza cyklicznie w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym zachowując zależność równomiernego zużywania się pomp.

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

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

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

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

Zadziałanie tych zabezpieczeń spowoduje wyłączenie układu .

W przypadku awarii układu automatycznego sterowania pompą głębinową, stworzona będzie możliwość przejścia w tryb sterowania „ręcznego”. Tryb pracy „ręcznej” umożliwia załączenie pompy głębinowej niezależnie od analogowego sygnału sterującego z sondy hydrostatycznej o poziomie wody w zbiorniku magazynowym. Przejście z trybu automatycznego do trybu ręcznego umożliwia przełącznik 3położeniowy zamontowany na drzwiach zewnętrznych rozdzielnicy „RT”. W trybie ręcznym nadal pozostają aktywne zabezpieczenia przed przeciążeniem, zanikiem fazy.

5.7.2 Sprężarka

Zastosowany w układzie technologicznym agregat sprężarkowy przeznaczony jest do wytwarzania sprężonego powietrza dla celów napowietrzania wody surowej w aeratorze oraz na potrzeby sterowania przepustnicami odcinającymi z napędem pneumatycznym. Zasilanie sprężarki należy wyprowadzić z rozdzielnicy „RT” kablem wg listy kablowej.

Podłączenie kabla zasilającego należy wykonać zgodnie z wytycznymi podanymi w dokumentacji techniczno-ruchowej sprężarki. W pobliżu sprężarki należy zamontować łącznik krzywkowy ozn. WBS w obudowie szczelnej Wyłącznik WBS będzie pełnił rolę wyłącznika odcinającego napięcie zasilania sprężarki, w przypadku przeglądu sprężarki lub jej naprawy. Sprężarka zaprojektowana w układzie posiada własny regulator (presostat), który utrzymuje ciśnienie w instalacji między nastawionymi wartościami. Regulator samoczynnie bez udziału sterownika PLC załącza i wyłącza Sprężarkę utrzymując nastawioną wartość ciśnienia powietrza w zbiorniku. W instalacji sprężonego powietrza (Rozdzielnia Pneumatyczna) kontrolowany będzie poziom ciśnienia za pośrednictwem przetwornika ciśnienia o zakresie pomiarowym 0-10bar.

Spadek ciśnienia w instalacji sprężonego powietrza poniżej wartości nastawionej będzie sygnalizowany wyświetleniem komunikatu na panelu operatorskim, na wizualizacji oraz zatrzymaniem SUW. Zadziałanie przekaźnika nadprądowego sprężarki w rozdzielnicy ozn. „RT” i jednoczesny spadek ciśnienia sprężonego powietrza spowoduje wyświetlenie komunikatu o awarii na panelu operatorskim. Przy pomocy dwóch dodatkowych elektrozaworów sterownik zawsze wybiera jeden otwarty elektrozawór na danej nitce sprężonego powietrza. Dzięki temu w określonych odstępach czasu sprężarki będą załączać się naprzemiennie

5.7.3 Aerator

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

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

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

5.7.4 Filtry

Proces filtracji wody może przebiegać w systemie jedno lub dwu stopniowym zależnie od projektu indywidualnego dla każdej SUW i warunków technologicznych ustalonych przez technologa.

Każdy filtr wyposażony zostanie m.in. w:

- sześć przepustnic odcinających z napędem pneumatycznym dwustronnego działania i zaworem elektromagnetycznym rozdzielającym monostabilnym 5/2 drożnym

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

Założone fazy płukania i czasy ich trwania określone zostały w projekcie technologicznym. Proces płukania będzie się składał z fazy płukania wodą oraz fazy płukania powietrzem wraz z „dopłukiwaniem” czyli odprowadzeniem pierwszego filtratu, przez okres nastawiany na panelu operatorskim, do zbiornika wód popłucznych. Woda do płukania złoza filtracyjnego 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 rozdzielnicy „RT”.

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

5.7.5 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 rozdzielnicy „RT”. Podstawowym trybem pracy pompy dozującej jest tryb automatyczny.

W automatycznym trybie pracy pompy dozującej impuls dozowania pompy sterowany będzie sygnałem impulsowym doprowadzonym do pompy ze sterownika

PLC. Sygnał ten będzie odzwierciedleniem sygnału o wartości chwilowej przepływu wody w układzie, otrzymywanym z określonych przepływomierzy w zależności od miejsca podawania podchlorynu. Miejsce podawania podchlorynu sodu należy wybrać za pomocą panelu HMI szafy RT. Możliwe jest dozowanie przed aeratorem, przed zbiornikiem retencyjnym i dozowanie do sieci wodociągowej. W układzie automatycznego sterowania wykorzystany będzie sygnał z przekaźnika alarmowego, w który opcjonalnie wyposażona jest pompa dozująca. Ponadto w trybie automatycznym będzie istniała możliwość dozowania z wydajnością ustawioną na panelu operatorskim pompki 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.

5.7.6 Zbiornik retencyjny

W projektowanym układzie technologicznym przewidziano trzy 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 zapobiegnie przemieszczeniu się sond pod wpływem turbulencji wody w zbiorniku. W zbiorniku projektuje się montaż hydrostatycznej sondy głębokości do ciągłego pomiaru poziomu lustra wody, jako zabezpieczenie zbiornika magazynowego wody przed przelaniem oraz zabezpieczenie pompy płucznej przed pracą na sucho biegu. W zbiorniku retencyjnym projektuje się również pływak który stanowi zabezpieczenie pomp sieciowych przed sucho biegiem.

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

- graniczny poziom górny (poziom 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 zestawu pompowego sieciowego. Ponowne uruchomienie pomp możliwe będzie po napełnieniu zbiorników do poziomu powrotu po sucho biegu.

5.7.7 Zestaw Hydroforowy

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

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

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

W przypadku małych rozbiorów wody, kiedy pracuje tylko jedna pompa - sterowana z przetwornicy częstotliwości, istnieje możliwość automatycznego wyłączenia układu (przebiegiem przechodzi w funkcję "uśpienia"). Ponowne uruchomienie układu następuje po obniżeniu się ciśnienia do wartości nastawionej w regulatorze. Istnieje możliwość blokady tej funkcji. Funkcja "uśpienia" pozwala na duże oszczędności energii elektrycznej w okresach małych rozbiorów wody, co w sieciach wodociągowych następuje najczęściej w godzinach nocnych.

Układ sterowania pracą pomp wyposażony został w funkcję zmiany kolejności pracy napędów („autochange”), która obejmuje pompy zasilane z przetwornicy częstotliwości. Funkcja ta pozwala na zmianę kolejności startu silników wchodzących w skład zespołu pomp. Dzięki sterowaniu za pomocą systemu "autochange" okres pracy poszczególnych napędów będzie taki sam. Chroni to pompy przed ich nadmiernym zużyciem lub "zastaniem się". Zasadniczym systemem sterowania jest sterowanie automatyczne. Wybór trybu sterowania pracą pomp zestawu pompowego III-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 suchobiegu

- zabezpieczenie od suchobiegu w kolektorze ssawnym zestawu - realizowane przez czujnik wibracyjny

- zabezpieczenie przed pracą niepełno fazową oraz zanikiem napięcia zasilania - realizowane przez czujnik kolejności faz.

Zadziałanie tych zabezpieczeń spowoduje wyłączenie układu oraz sygnalizację na panelu operatorskim szafy RZH i wizualizacji (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 „sztywno”. Poszczególne pompy są wówczas załączane przełącznikami umieszczonymi na drzwiach rozdzielnicy 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.

5.7.8 Pompa płuczna

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

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

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

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

Praca pompy płuczającej w trybie sterowania automatycznego nadzorowana będzie przez sterownik PLC. Pompa płuczająca będzie załączana przez sterownik w trakcie realizacji fazy płukania wodą złoża 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.

5.7.9 Dmuchawa

Zastosowana w układzie technologicznym dmuchawa przeznaczona jest do celów spulchniania złoża 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 złoża filtracyjnego. Czas trwania tej fazy określono w projekcie branży technologicznej.

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

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

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

5.8 Monitoring i wizualizacja SUW

Opis projektowy systemu wizualizacji i monitorowania urządzeń SUW

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

Wizualizacja urządzeń (schemat technologiczny).

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

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

- poziom i objętość wody w zbiornikach retencyjnych (sonda hydrostatyczna w każdym zbiorniku)
- poziom wód popłucznych w odstojniku (sonda hydrostatyczna w odstojniku)
- poziom wody w studniach (sonda hydrostatyczna w każdej studni)
- 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)
- stan wysterowania 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)
- stany dla przepustnicy odstojnika (gotowość/otwarta/zamknięta/awaria)
- 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 zestawu hydroforowego:
 - stan pracy dla pomp (gotowość/praca/awaria/suchobieg/odstawiona)
 - ciśnienie za zestawem hydroforowym
 - częstotliwość na wyjściu przetwornicy

- awaria zestawu hydroforowego

Wykresy

Udostępnione zostaną wykresy z dowolnie wybieranego zakresu czasowego:

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

Raporty

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

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

Historia zdarzeń

Lista komunikatów zawierać będzie wszystkie zdarzenia istotne dla procesu.

- stany pompy głębinowej/pompy pośredniej/pompy płucznej/pompy odstojnika/dmuchawy (praca/awaria)
- wystąpienie suchobiegu pompy głębinowej/pompy pośredniej
- przekroczenie znamionowego prądu obciążenia pompy głębinowej
- wystąpienie suchobiegu zestawu hydroforowego
- stany przepustnic filtrów (otwarcie/zamknięcie)
- awaria zasilania
- włamanie (krańcówki włączów/drzwi)
- brak komunikacji
- awaria przetworników (sonda hydrostatyczna, przetwornik ciśnienia)

Wraz z systemem będzie zapewniona dostawa i instalacja następujących urządzeń:

Serwer/stanowisko operatorskie – o parametrach co najmniej:

| | | |
|---|-----------------------|--|
| 1 | Procesor | - liczba rdzeni min. 4, min. - taktowanie min. 3,7GHz - pamięć podręczna min. 6 MB |
| 2 | Pamięć RAM | 8GB |
| 3 | Dysk twardy | 500GB |
| 4 | Karta graficzna | - magistrala 64/128 bit - pamięć współdzielona |
| 6 | Zasilacz | UPS – układ zasilania |
| 7 | Monitor | Przekątna: 24" Rozdzielczość: 1920 x 1080 |
| 8 | Dodatkowe wyposażenie | Klawiatura, mysz komputerowa, listwa antyprzepięciowa, drukarka laserowa A4 |
| 9 | Oprogramowanie | Program operacyjny 64bit, licencja oprogramowania wizualizacji |

Zakres dostawy:

- Stanowisko operatorskie (zestaw komputerowy i monitor) – 1 kpl (parametry wg opisu wizualizacji i monitoringu)
- Switch internetowy – 1 szt
- Wykonanie i zainstalowanie oprogramowania – szt 1
- Uruchomienie systemu wizualizacji, po spełnieniu zakresu, którego nie obejmuje dostawa tj:
 - połączenia kablem transmisyjnym komputera z modemem internetowym (ADSL, Wi-Fi, itp. – w zależności od sposobu przyłączenia do Internetu)
 - przyłączenia do Internetu wraz z modemem dostępowym
 - konfiguracji połączeń internetowych
 - przyłączenia do Internetu stacji operatorskiej
 - abonamentu za dostęp do Internetu
 - zakupu z użytkowaniem kart SIM do modemów w celu połączenia stacji do Internetu przez sieć 2G/3G

6. Opis rozwiązań projektowych – zewnętrzne instalacje międzyobiektowe

6.1 Kanalizacja (przelew i spust wody ze zbiornika, popłuczyny, kanalizacja sanitarna i technologiczna)

Należy wykonać przelew i spust z projektowanych zbiorników retencyjno-wyrównawczych, a także rurociągi wód popłucznych.

Rurociągi wód popłucznych, ścieków sanitarnych i technologicznych (z chlorowni) wykonać jako grawitacyjne. Przelew i spust wykonać jako grawitacyjny a następnie tłoczny. Na projekcie zagospodarowania i profilach sieci pokazano średnice oraz długości poszczególnych odcinków.

Na wlotach przewodów spustowych i przelewowych w zbiorniku należy zamontować przepony z blachy aluminiowej.

Projektowane kanały grawitacyjne wykonać z rur kanalizacyjnych kielichowych litych PCVØ200x5,9mm i PCVØ160x4,7mm; SDR34, SN8 oraz kształtek kielichowych SDR41 o sztywności min. SN41 łączonych na uszczelki gumowe. Rury i kształtki wg. PN-EN 1401-01:1999. Rury i kształtki a także studzienki kanalizacyjny muszą stanowić jeden system i pochodzić od jednego producenta. Uszczelka winna spełniać wymagania normy PN-EN 681-1, posiadać oznaczenie CE, dopuszczenie do stosowania w systemach kanalizacyjnych oraz być wbudowana w kielich w procesie produkcyjnym z pierścieniem stabilizującym scalonym trwale z warstwą uszczelniającą.

Rurociągi tłoczne zaprojektowano z rur PE HD Ø63x3,8mm SDR17 PN10; łączonych przez zgrzewanie elektrooporowe.

Na przewodzie spustowym należy zamontować zasuwę odcinającą z żeliwa sferoidalnego. Z zasuw należy wprowadzić klucz w obudowie i zakończyć skrzynką żeliwną. Zasuwę należy oznakować. Śruby do połączeń kołnierzowych zasuw – łącznik winny być w wykonaniu nierdzewnym. Węzły wykonać z kształtek żeliwnych kołnierzowych z żeliwa sferoidalnego.

Wokół wszystkich zasuw teren należy umocnić za pomocą płyt betonowych dozbrojonych o wymiarach 0,50x0,50m z otworem po środku. Zasuw powinny być bezwzględnie oznakowane tabliczkami z zaznaczonym domiarem. Zasuw należy ustawiać na blokach oporowych.

Włączenie spustu i przelewu, do studni kanalizacyjnej (przepompowni) o średnicy 600mm. Odprowadzenie powyższych wód do istniejącego odстойnika popłuczyn z pomocą rurociągu tłoczego. W studni zamontować pompę zatapialną do przepompowywania ścieków o parametrach minimalnych Q=5 l/s, H=2,5m. Moc pompy P1=1kW. Na trasie kanalizacji ścieków popłucznych zaprojektowano studnię kanalizacyjną betonową o średnicy 1200mm z włazem żeliwnym.

Na trasie kanalizacji ścieków sanitarnych zaprojektowano studnie kanalizacyjne o średnicy 400mm.

Studzienki kanalizacyjne niewłazowe Ø400mm zgodne z normami: PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2001; PN-EN 13598-1:2005; PN-EN 13598-2:2009 lub równoważnymi do ww.

Zaprojektowane studzienki rewizyjne składają się z:

a) kinet - 4 typy:

- przepływowy - typ I

- dopływ prawy i lewy - typ II

- dopływ lewy - typ III

- dopływ prawy - typ IV

b) rur karbowanych Ø400mm stanowiących przewód pionowy, które można skracać dopasowując do potrzeb,

c) z rury teleskopowej z uszczelką i włazu żeliwnego

d) pokryw zamykających żeliwnych A 15 lub górną część studzienki, pokryw betonowych poza ciągami komunikacyjnymi ze stożkami betonowymi stanowiących zakończenie górnej części rur karbowanych oraz ich odciążenie,

Studzienki kanalizacyjne niewłazowe Ø600mm zgodne z normami: PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2001; PN-EN 13598-1:2005; PN-EN 13598-2:2009 lub równoważnymi do ww.

Zaprojektowane studzienki rewizyjne składają się z:

a) kinety z PP

Kineta z fabrycznie zamontowanymi kielichami do połączeń rur kanalizacyjnych.

b) rury trzonowej karbowanej z PP,

c) pierścienia odciążającego z betonu C16/20 posadowionego na podsypce min. 20cm z piasku średniego

d) włazu żeliwnego Ø600mm wg. PN-EN 124:2000 kl. D400 samopoziomującego wypełniony betonem C35/45.

Studnia rewizyjna winna być nieco wyniesione ponad teren tak, aby nie mogły do nich napływać wody opadowe lub roztopowe. Rzędne włączów studni rewizyjnych przyjęte zostały zgodnie z projektowaną niweletą terenu przedstawioną na planie sytuacyjnym.

Ścieki z pomieszczenia chlorowni odprowadzone zostaną do szczelnego zbiornika bezodpływowego. Zbiornik bezodpływowy betonowy o średnicy wewnętrznej 1000mm.

Ścieki z sanitarne odprowadzone zostaną do szczelnego zbiornika bezodpływowego. Zbiornik bezodpływowy betonowy o średnicy wewnętrznej 1000mm.

Studnie oraz osadniki posadowić na podsypce piaskowej gr. 20cm.

Projektuje się odwodnienie obniżenia pod zestaw hydroforowy w postaci studzienki odwodnieniowej z kręgów betonowych o średnicy 600mm (głębokość studni 0,5m), z włączem żeliwnym. W studni zamontować pompę ściekową $Q_{max}=10$ l/s i $H_{max}=6,0$. Odprowadzenie ścieków rurociągiem tłocznym z włączeniem do projektowanej instalacji kanalizacyjnej. Rurociąg tłoczny zaprojektowano z rur PE HD Ø63x3,0mm SDR17 PN10; łączonych przez zgrzewanie elektrooporowe.

6.2 Rurociągi wody surowej i uzdatnionej

Instalacje wodociągowe zewnętrzne zaprojektowano z rur ciśnieniowych PE100 Ø125x7,4mm PN10 SDR17, PE100 Ø160x9,5mm PN10 SDR17 oraz PE100 Ø200x11,9mm PN10 SDR17. Rurociągi łączyć metodą zgrzewania doczołowego i elektrooporowego. Roboty montażowe sieci wykonywać zgodnie z Polskimi Normami: "Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badanie przy odbiorze".

Na projekcie zagospodarowania i profilach sieci pokazano średnice oraz długości poszczególnych odcinków.

Zagłębienie osi sieci wodociągowej przyjęto zgodnie z normami oraz wytycznymi do projektowania jak dla strefy przemarzania $h = 1,0$ m tzn. 1,8m. Rurociąg należy układać na podsypce piaskowej gr. 15cm wg. projektowanych rzędnych i spadków.

Trasę należy oznaczyć taśmą lokalizacyjną z tworzywa sztucznego, koloru niebieskiego, z nadrukiem „WODOCIĄG” z zatopioną wkładką metalową (taśma ze stali nierdzewnej).

Przed zasypaniem wykopu rurociąg należy poddać próbie hydraulicznej na szczelność. Po próbie rurociągu należy wykonać zasypkę jak w pkt. roboty ziemne.

Projektowane sieci wodociągowe uzbrojone będą w hydranty technologiczne podziemne i nadziemne oraz zasuwy odcinające. Wszystkie hydranty Ø80 zabezpieczone zasuwami kołnierzowymi Ø80 wraz z kluczami i skrzynkami żeliwnymi. Hydranty należy zabezpieczyć przed niekontrolowanym poborem wody przez osoby nieupoważnione.

Węzły wykonać z kształtek żeliwnych kołnierзовych z żeliwa sferoidalnego.

Wokół wszystkich hydrantów i zasuw należy teren umocnić za pomocą płyt betonowych dozbroyonych i tak dla hydrantów płyty o wymiarach 0,50x 0,50m dwudzielne, a dla zasuw płyty o wymiarach 0,5 x 0,5 m z otworem po środku.

W dolnej części hydrantów wykonać warstwę odwadniającą ze żwiru.

Hydranty winny być bezwzględnie oznakowane tabliczkami z zaznaczonym domiarem podobnie winny być oznakowane wszystkie zasuwę sekcyjne. Wszystkie tabliczki należy zamontować na obiektach trwałych jak budynki lub ogrodzenia albo na odrębnych słupkach. Zasuwę i hydranty należy ustawiać na blokach oporowych.

Odpowietrzenie sieci wodociągowej przewiduje się za pomocą hydrantów.

Na załamaniach, rozgałęzieniach i końcówkach sieci wodociągowej oraz przy hydrantach należy wykonać bloki oporowe zgodnie z BN-81/9122. Armatura sieci z żeliwa sferoidalnego epoksydowego.

6.3 Roboty ziemne

Uprawniona służba geodezyjna powinna wytyczyć w terenie projektowany przebieg rurociągów. Wykopy powinny być zabezpieczone barierkami ostrzegawczymi (dwa poziomy) o wys. 1,10m. Na barierkach powinny być umieszczone tablice ostrzegawcze o głębokich wykopach. W porze nocnej na barierkach należy umieszczać oświetlenie ostrzegawcze.

Montaż przewodów należy wykonać w otwartym wykopie wąskoprzestrzennym, ze starannym szczelnym zabezpieczeniem ścian wykopu szalunkami z metalowych wyprasek lub bali drewnianych, wykonanym przy użyciu sprzętu mechanicznego, a w miejscach kolizji z uzbrojeniem podziemnym ręcznie.

Projektuje się wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych. Ściany wykopu zabezpieczyć wypraskami stalowymi lub balami drewnianymi. Dopuszcza się wykonanie wykopów na rozkop.

Wykopy mechaniczne i ręczne wykonywane będą na odkład. Nadwyżka ziemi z wykopów zostanie rozplanowana. Podsypkę wykopów o gr. 10 i 15cm należy wykonać piaskiem. Zasypkę należy wykonać spulchnioną ziemią z wykopów, a część dowiezionym żwirem i piaskiem, bez kamieni i innych części stałych które mogły by uszkodzić rurociągi. Zasypkę wykopów wykonywać należy warstwami gr. 20cm z jednocześnie starannym zagęszczaniem. Rurociągi kanalizacji zabezpieczyć dodatkowo przed przemarzaniem warstwą keramzytu. Wykopy prowadzić należy zgodnie z przepisami zawartymi w „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II – Roboty Sanitarne i Przemysłowe”.

6.4 Próby ciśnienia i dezynfekcja

Po wykonaniu instalacji wodociągowych należy je przepłukać wodą z wodociągu, przy szybkości przepływu dostatecznej dla wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych. Po przepłukaniu przyłącza należy poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie 1,0MPa. Po przepłukaniu należy przeprowadzić dezynfekcję podchlorynem sodu. Po przeprowadzeniu dezynfekcji przyłącza należy powtórnie przepłukać wodą z wodociągu i pobrać próby do badań laboratoryjnych – analiza bakteriologiczna.

7. Opis rozwiązań projektowych – obudowa studni głębinowej

Obudowę studni głębinowych stanowić będzie kompletna obudowa prefabrykowana o wymiarach podstawy 1660x1100mm.

Wypożyczenie obudowy studni stanowić będzie min: (oznaczenia zgodne z rysunkiem obudowy studni.

1. Podłoże z betonu wystające ponad powierzchnią do 10 cm. Zalecane jest wykonanie podłoża betonowego wokół rury osłonowej do głębokości strefy przemarzania gruntu. Podłoże ma za zadanie optymalne wypoziomowanie podstawy obudowy do rury osłonowej studni.

UWAGA !!!!

Obudowa kompletna może być również montowana na innej powierzchni niż betonowa np. zagęszczona podsypka z grys granitowego z ułożoną na niej dowolną wypoziomowaną nawierzchnią (np. kostka granitowa lub betonowa) wystająca ponad powierzchnię gruntu około 5÷10 cm.

2. Podstawa obudowy o wymiarach:

- długość – 1,66m
- szerokość – 1,10m
- grubość – 0,10m

Nie zalecane jest stosowanie obudów z przenośną podstawą betonową posadowioną bezpośrednio na gruncie.

3. Pokrywa obudowy o wymiarach wewnętrznych:

- długość – 1,34m
- szerokość – 0,80m
- wysokość – 0,85m lub 1,30 m

Pokrywa składa się z dwóch elementów (wewnętrznego i zewnętrznego) wykonanych z laminatu poliestrowo-szklanego. Przestrzeń pomiędzy elementami wypełniona jest warstwą ocieplającą z pianki poliuretanowej grubości 50 mm.

4. Wlot powietrza wyposażony w mechanizm zamykający dźwignię z zewnątrz obudowy. Wlot stanowi jednocześnie uchwyt do podnoszenia pokrywy obudowy.

5. Kominiek wentylacyjny

6. Zawiasy wewnętrzne.

7. Zamek pokrywy zamontowany jest na wysokości wlotu powietrza.

8. Uszczelka pokrywy.

9. Głowica studni głębinowej z orurowaniem DN100 oraz kołnierzem obrotowym u góry głowicy umożliwiającym centryczne ustawienie wodomierza do podejścia rury wodociągowej.

10. Manometr 0-1,6 Mpa.

11. Wodomierz DN100

12. Odcinek rurociągu ocynkowany prosty za wodomierzem o długości, co najmniej $L = 2D$

13. Kolana hamburskie ocynkowane.

14. Odcinek rurociągu ocynkowany z zaworem czerpalnym.

15. Przepustnica zwrotna bezkołnierzowa.

16. Przepustnica zaporowa bezkołnierzowa DN100

17. Wspornik kotwiący.

18. Osłona otworu w podstawie obudowy, przez który wprowadzona jest rura wodociągowa,

19. Skrzynka elektryczna hermetyczna z tworzywa sztucznego z rozłącznikiem

20. Ocieplenie rury wodociągowej wykonane z dwóch składających się łupin z pianki poliuretanowej

21. Wspornik pokrywy służący do podtrzymywania pokrywy w fazie otwarcia.

23. Kolano żeliwne dwukołnierzowe ze stopką.

24. Błoczek oporowy.

26. Rura tłoczna pompy głębinowej o średnicy DN100

27. Rura osłonowa studni.
28. Rura 32 mm do pomiaru gwizdawką poziomu wody w studni,
29. Rura 32 mm do ewentualnego wprowadzenia czujnika suchobiegu lub innego urządzenia zabezpieczającego.
30. Podejście rury wodociągowej.

8. Opis rozwiązań projektowych - zbiornik retencyjno-wyrównawczy

W istniejącym zbiorniku retencyjnym należy zamontować sondę hydrostatyczną, pływak dla suchobiegu pomp sieciowych oraz czujnik sygnalizujący otwarcie włazu zbiornika oraz odpowiadające im przewody elektryczne (sygnalizacyjne) do szafy RT. Kable wprowadzić do szachtu zbiornika. W szachcie przewidzieć puszkę połączeniową kabli sygnalizacyjnych.

W zbiorniku należy zamontować rurę perforowaną wykonaną z PVC w celu montażu sondy hydrostatycznej. Montaż w/w sondy w rurze perforowanej zapobiegnie przemieszczeniu się sond pod wpływem turbulencji wody w zbiorniku. W zbiorniku projektuje się montaż hydrostatycznej sondy głębokości do ciągłego pomiaru poziomu lustra wody, jako zabezpieczenie zbiornika magazynowego wody przed przelaniem oraz zabezpieczenie pompy płucznej przed pracą na suchobiegu. W zbiorniku retencyjnym projektuje się również pływak który stanowi zabezpieczenie pomp sieciowych przed suchobiegiem.

W zbiorniku magazynowym wody uzdatnionej kontrolowane będą dwa stany alarmowe:

- 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 suchobiegu pomp sieciowych spowoduje wyłączenie pomp zestawu pompowego sieciowego. Ponowne uruchomienie pomp możliwe będzie po napełnieniu zbiorników do poziomu powrotu po suchobiegu.

W istniejącym zbiorniku należy przewidzieć wymianę istniejącego orurowania wewnętrznego oraz wyposażenia (min. stopni złazowych, kominków wentylacyjnych włączów) – szczegóły wg. branży konstrukcyjnej opracowania.

9. Opis rozwiązań projektowych – instalacje wewnętrzne

9.1. Instalacja c.o.

9.1.1. Opis rozwiązań projektowych

Zgodnie z założeniami Inwestora przyjęto koncepcję ogrzewania elektrycznego.

Przedmiotowy budynek ogrzewany będzie za pomocą grzejników elektrycznych o mocach 500W i 1000W. Grzejniki montowane za pomocą mocowań typowych, zalecanych przez producenta. Grzejnik mocować zgodnie z instrukcją montażu producenta. Wysokość zaprojektowanych grzejników 500mm. Długość grzejników wg. części rysunkowej opracowania. Grzejnik montować zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

9.1.2. Wytyczne branżowe

- przewidzieć zasilenie grzejników elektrycznych: napięcie zasilania 230V.

9.2. Instalacja wod.-kan.

9.2.1. Opis rozwiązań projektowych

Instalacja kanalizacji

Instalację kanalizacji wykonać z rur i kształtek PVC kielichowych o złączach uszczelnianych pierścieniami gumowymi. Przewody kanalizacyjne układać w posadzce oraz w bruzdach ściennych ze spadkiem minimum $i=2\%$.

Kanał odpływowy włączony zostanie do projektowanego bezodpływowego zbiornika na ścieki. Przejście kanalizacji pod elementami konstrukcyjnymi budynku w rurze osłonowej stalowej.

Piony kanalizacyjne PCV110 zostaną wyprowadzone ponad dach budynku i zakończone wywiewkami kanalizacyjnymi PCV160. Na każdym pionie zamontować rewizję PCV110 nad posadzką najniższej kondygnacji. Piony kanalizacyjne prowadzone po wierzchu ścian obudować płytą gipsowo-kartonową. W obudowie przewidzieć rewizję.

Odgałęzienia przewodów odpływowych należy wykonać za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45° .

Przewody kanalizacyjne prowadzić poniżej przewodów wodociągowych, grzewczych, elektrycznych. Minimalna odległość przewodów kanalizacyjnych od prowadzonych równolegle przewodów wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji oraz przewodów instalacji c.o. powinna wynosić minimum 0,1m. Rurociągi prowadzone w bruzdach powinny mieć wokół siebie wolną przestrzeń oraz zostać zabezpieczone przed tarciem o ścianę bruzdy. Bezpośrednie замуrowanie w bruzdzie jest niedopuszczalne. Zakrycie bruzd powinno nastąpić dopiero po przeprowadzonych próbach.

W miejscach przejść przewodów kanalizacyjnych przez przegrody budowlane założyć tuleje ochronne. Przejścia przez ściany konstrukcyjne w przepustach przeciwpożarowych.

Średnica wewnętrzna tulei ochronnej min. 5 cm większa od średnicy zewnętrznej rury kanalizacyjnej. Tuleje ochronne przechodzące przez strop powinny wystawać ok. 3cm powyżej podłogi. W tulei ochronnej nie mogą znajdować się żadne połączenia przewodów.

Mocowanie przewodów kanalizacyjnych należy wykonać za pomocą uchwytów lub obejm. Powinny one mocować przewody pod kielichami.

Maksymalny rozstaw uchwytów dla przewodów poziomych:

- dla średnicy: 50-110 mm rozstaw co 1,0m
- dla średnicy: >110 mm rozstaw co 1,25m

Minimalna ilość uchwytów przewodów pionowych wynosi:

- 1 uchwyt nieprzesuwny na kondygnację
- 1 uchwyt przesuwny na kondygnację.

W pomieszczeniu hali technologicznej oraz pomieszczeniu dozowania reagentów wykonać wpusty podłogowe.

Lokalizację pionów, poziomów oraz podejść kanalizacyjnych, rewizji wraz z opisem średnic oraz spadkami pokazano na rzucie przyziemia.

Instalacja wody zimnej i ciepłej

Projektuje się instalacje wody zimnej z rur z polietylenu sieciowanego PEX/Al/PEX PN16 na złączki zaciskowe. Łączenie rurociągów bezpośrednio przy armaturze za pomocą łączników gwintowanych. Bezpośrednie podłączenie baterii czerpalnych należy wykonać przy pomocy giętkich przewodów w oplocie metalowym.

Przewody wodociągowe wody zimnej prowadzić w bruzdach ściennych i w podłodze, natomiast podejścia pod armaturę sanitarną wykonać w bruzdach ściennych.

Przewody rozprowadzające w podłodze układać w rurach osłonowych (w peszlu). Rury przewodowe w rurach osłonowych powinny być ułożone w sposób swobodny. Prowadzenie rur linią falistą zapewniającą samokompensację instalacji. Przewody układać należy na warstwie styropianu grubości 1 cm, następnie należy ułożyć pozostały styropian i zalać betonem o grubości min. 4 cm. Przewody podejść zimnej i ciepłej wody dodatkowo mocować przy punktach poboru. Przewody w bruzdach prowadzić w otulinie w taki sposób aby przy wydłużeniach cieplnych powierzchnia przewodu zabezpieczona była przed tarciem o ścianki bruzdy i materiał ją zakrywający. Zakrycie bruzdy po dokonaniu odbioru częściowego instalacji. Przewody prowadzić co najmniej 0,1m od rurociągów cieplnych.

Rurociągi zaizolować termicznie zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Należy zapewnić możliwość opróżnienia instalacji poprzez spuszczenie wody lub przedmuchanie jej sprężonym powietrzem.

Przewody wodny prowadzone w ścianach zewnętrznych zabezpieczyć przed zamarzaniem i wykraplaniem wilgoci poprzez zastosowanie izolacji cieplnej.

Przejścia instalacji przez przegrody budowlane w tulejach ochronnych. Tuleja ochronna powinna być rurą tworzywową o średnicy wewnętrznej większej od średnicy rury przewodowej o co najmniej 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową. Przestrzeń pomiędzy rurami wypełnić materiałem trwale plastycznym. W tulei nie powinno znajdować się żadne połączenie.

Wysokość montażu armatury czerpalnej zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych COBRTI INSTAL.

Po zamontowaniu instalacji należy poddać ją próbie szczelności przy ciśnieniu 1,5 x większym od roboczego; nie większym jednak niż ciśnienie maksymalne poszczególnych elementów systemu. Próbę przeprowadza się jako wstępną i zasadniczą. Podczas próby wstępnej należy w okresie 30 min. wytworzyć dwukrotnie ciśnienie próbne w odstępach 10 min. Po ostatnim uzupełnieniu ciśnienia do wartości próbnej, w okresie następnych 30 min. ciśnienie nie powinno się obniżyć więcej niż o 0,6 bar. Próba zasadnicza odbywa się zaraz po wstępnej i trwa 2 godz. W tym czasie spadek ciśnienia nie powinien być większy niż 0,2 bara. Podczas próby szczelności należy również wizualnie sprawdzić szczelność złączy.

Przy prowadzeniu rur w podłodze należy, podczas ich zakrywania pozostawić pod ciśnieniem min. 3 bary (zalecane 6 bar).

Średnice przewodów pokazano w części rysunkowej opracowania.

W celu przygotowania ciepłej wody zaprojektowano przepływowe, elektryczne nadumywalkowe podgrzewacze wody o mocy 3,7kW.

Montaż przyborów sanitarnych

Przybory sanitarne montować bezpośrednio do przegrody budowlanej zapewniając możliwość właściwego użytkowania i łatwego demontażu. Miski ustępowe wyposażać w urządzenia spłukujące.

Przybory sanitarne należy zabezpieczyć syfonem kanalizacyjnym z minimalnym zamknięciem wodnym 50mm.

Wpusty podłogowe wyposażać w syfon kanalizacyjny z minimalnym zamknięciem wodnym 50mm. Stosować wpust z wyjmowanym syfonem oraz kratką ze stali nierdzewnej. Posadzkę w pomieszczeniu montażu wpustu wyprofilować ze spadkiem w kierunku wpustu.

Izolacja przewodów

Rury z.w. z tworzyw sztucznych zaizolować izolacją min. 9mm. Rurociągi izolować pianką poliuretanową pod płaszczem z folii niepalnej.

Przejście przez przegrody

W przypadku przejścia projektowanych przewodów wod.-kan. przez ściany konstrukcyjne należy wykonać uszczelnienie masą elastyczną ogniochronną CP611A dla przewodów o średnicy do DN25mm, i opaską ognioochronną CP648-E lub osłoną ognioochronną CP644 oraz zaprawą ognioochronną CP636 dla rur od DN32mm.

Przewody kanalizacyjne zabezpieczyć opaskami i obejmami do rur kanalizacyjnych.

9.2.2. Wytyczne branżowe

Wytyczne p.poż. i BHP

- izolacje cieplne powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia,
- wszystkie produkty powinny posiadać certyfikat lub deklarację zgodności dopuszczające do stosowania ich w budownictwie.
- instalacja powinna być szczelna.
- wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie,
- montaż urządzeń i armatury musi być przeprowadzony przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia z zachowaniem obowiązujących przepisów BHP,
- osoby obsługujące i konserwujące muszą być przeszkolone pod względem obowiązujących przepisów BHP,
- zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR urządzeń oraz zasadami BHP,

Wytyczne budowlane

Wykonać otwory w ścianach na przejścia przewodów poziomych oraz bruzdy na piony.

Obudować płytami g-k piony prowadzone po wierzchu ścian. W miejscach występowania armatury wykonać drzwiczki rewizyjne umożliwiające łatwy dostęp.

Wytyczne elektryczne

- doprowadzić zasilanie do podgrzewaczy elektrycznych: napięcie znamionowe 230V, 50Hz,

9.3. Instalacja wentylacji

9.3.1. Wentylacja pomieszczenia dozowania reagentów

Zakłada się 10-krotną wymianę powietrza w pomieszczeniu.

$$\text{Kubatura} = 8,0\text{m}^3$$

$$V = 10 \times 8 = 80\text{m}^3/\text{h}$$

Zakładając prędkość przepływu powietrza $v=1,1\text{m/s}$, minimalna powierzchnia przekroju kanału nawiewnego wyniesie $0,02\text{m}^2$.

Przyjęto kanał nawiewny o wymiarach $200 \times 200\text{mm}$ ($F=0,04\text{m}^2$).

Wentylację w chlorowni wykonać w postaci kanału wentylacyjnego nawiewnego $200 \times 200\text{mm}$, zakończonego obustronnie żaluzjami oraz kanału wywiewnego $\text{PVC}160\text{mm}$ (chemoodpornego) zakończonego wentylatorem dachowym $\Phi 160$ załączanego z zewnątrz i wewnątrz pomieszczenia. Kanał wywiewny z kratkami wentylacyjnymi nad posadzką i pod stropem pomieszczenia.

9.3.2. Wentylacja pomieszczenia sanitarnego

Nawiew powietrza poprzez otwory transferowe w drzwiach pomieszczenia. Wywiew powietrza za pomocą kanału wentylacji grawitacyjnej o wym. $120 \times 170\text{mm}$.

9.3.3. Wentylacja pomieszczenia hali technologicznej

Zakłada się 0,5-krotną wymianę powietrza w pomieszczeniu.

$$\text{Kubatura} = 132\text{m}^3$$

$$V = 0,5 \times 132 = 66 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wentylację nawiewną wykonać za pomocą 2 kanałów nawiewnych z żaluzjami o wym. $200 \times 200\text{mm}$. Kanały wentylacyjne, należy zabezpieczyć przed czynnikami zewnętrznymi i dostępem małych zwierząt za pomocą siatki stalowej.

Wentylacja wywiewna za pomocą wywietrzaka dachowego z kanałem wywiewnym o średnicy 160mm .

10. Opis rozwiązań projektowych – renowacja odstoju popłuczyn

Projektuje się renowację istniejącego odstoju popłuczyn polegającą na:

- oczyszczeniu ścian studni,
- uzupełnieniu ubytków w konstrukcji studni,
- sprawdzeniu stanu uszczelnień rurociągów dopływowych/odpływowych i ewentualna ich wymiana,
- wymianie włączów i kominków wentylacyjnych.

11. Uwag końcowe

- Całość prac instalacyjnych dotyczących ujęcia i SUW wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami, normami oraz "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" cz. II.
- Całość robót montażowych, próby i odbiory należy wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru sieci wodociągowych", "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru sieci kanalizacyjnych", Prawem Budowlanym oraz sztuką budowlaną.
- Podczas prowadzenia robót należy zachowywać wszystkie przewidziane dla tego rodzaju robót przepisy BHP.
- W budynku SUW należy umieścić apteczkę pierwszej pomocy z wyposażeniem.
- Materiały użyte do budowy przyłączy winny posiadać certyfikaty zgodności z PN i dopuszczenie do stosowania w budownictwie.
- Wszystkie materiały i wyroby stosowane w procesach uzdatniania i dystrybucji wody muszą posiadać odpowiednie atesty i aprobaty techniczne oraz muszą uzyskać pozytywną ocenę higieniczną Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego przed ich wbudowaniem.
- Ocena higieniczna musi być poparta wynikiem badań wody, przeprowadzonych w laboratorium Państwowej Inspekcji Sanitarnej w zakresie uzgodnionym z Państwowym Powiatowym Inspektorem Sanitarnym.
- Wszystkie punkty poboru próbek wody (studnie, woda surowa wprowadzana do SUW, filtry, woda przed zbiornikiem wyrównawczym, woda wprowadzana do sieci) powinny mieć zamontowane krany metalowe, nierozbryzgowane, odporne na sterylizację płomieniem.
- Przed rozruchem ujęcia wody należy przeprowadzić badania bakteriologiczne i fizykochemiczne wody uzdatnionej.
- Wszystkie włączenia do użytkowania wyremontowanych obiektów (studnie, nowe odcinki sieci międzyobiektowych, zbiorniki wyrównawcze, sieci wodociągowych, itd.) może nastąpić po uzyskaniu pozytywnych wyników badań wody w zakładzie ustalonym z PPIS
- W trakcie robót należy przeprowadzić odbiór częściowy, a po ich zakończeniu odbiór końcowy.
- Po wykonaniu montażu rurociągów należy je przepłukać.
- Przed rozruchem ujęcia wody należy przeprowadzić badania bakteriologiczne i fizykochemiczne wody uzdatnionej.
- Po zakończeniu budowy teren przywrócić do stanu pierwotnego.
- Wykonana instalacje zewnętrzne międzyobiektowe, przed zasypaniem podlegają inwentaryzacji przez uprawnione służby geodezyjne.

UWAGA:

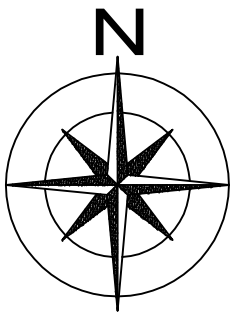
Zakres robót przewidzianych do wykonania nie spowoduje zmiany parametrów istotnych

ze względu na aktualnie obowiązujące pozwolenie wodnoprawne - ilość ujmowanej wody oraz odprowadzanych wód popłucznych.

Opracował:

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

PLAN SYTUACYJNY
SKALA 1:500



LEGENDA:

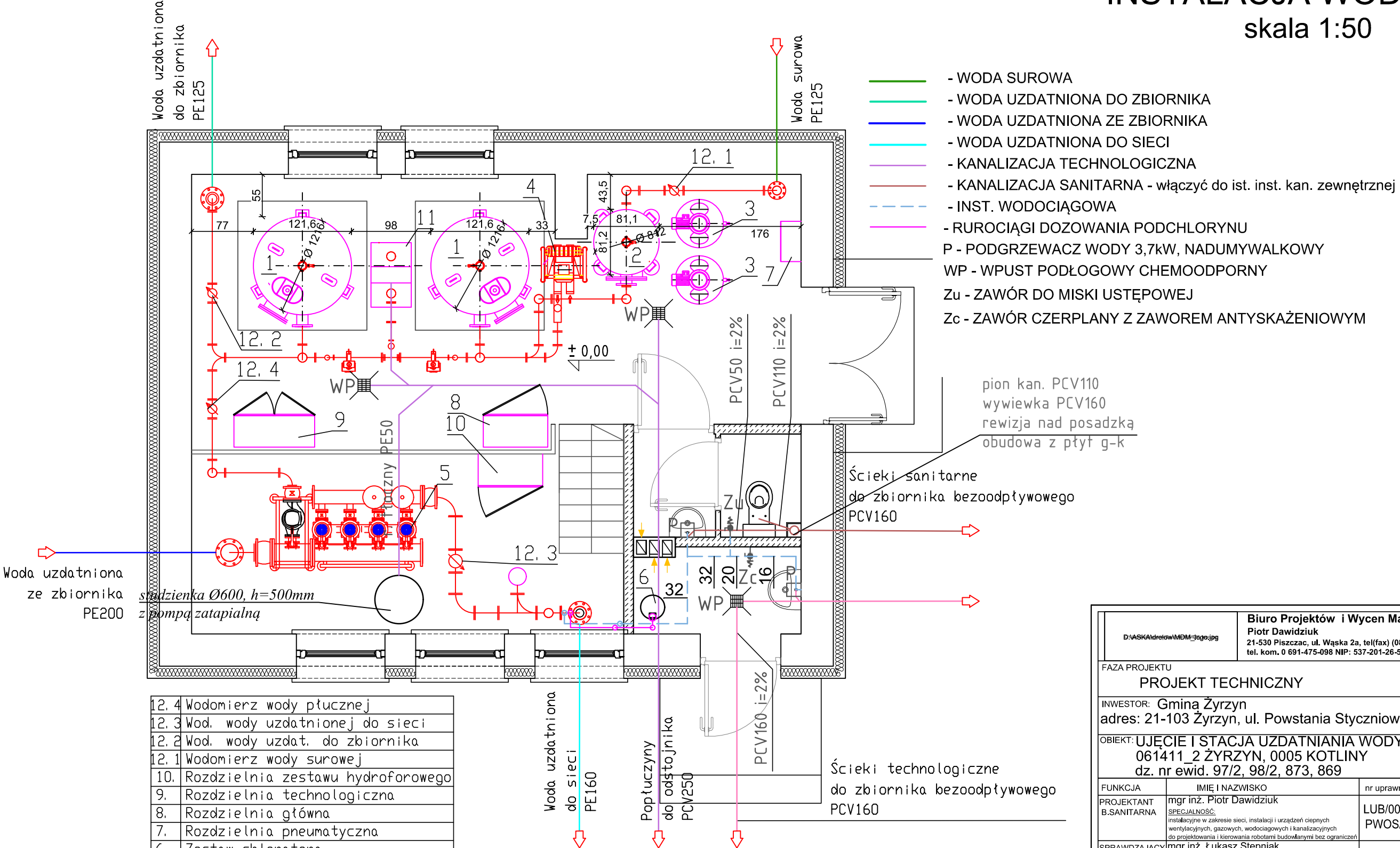
- ZB1 – IST. ZBIORNIK RETENCYJNY – CZYSZCZENIE, WYMIANA ORUROWANIA, WŁAZÓW I OSPRZĘTU
SG1 – STUDNIA GŁĘBINOWA WRAZ Z OBUDOWĄ – WYMIANA ORUROWANIA I POMPY (OBUDOWA BEZ ZMIAN)
SG2– STUDNIA GŁĘBINOWA WRAZ Z OBUDOWĄ – OBUDOWA, POMPA GŁĘBINOWA – OTWÓR STUDZIENNY WG. ODRĘBNEGO OPRACOWANIA
HP1, HP2 – HYDRANT TECHNOLOGICZNY PODZIEMNY
HP3, HP4 – HYDRANT TECHNOLOGICZNY NADZIEMNY
ZST – BEZODPŁYWOWY ZBIORNIK ŚCIEKÓW TECH. (CHLOROWNIA)Ø1000
ZSS – BEZODPŁYWOWY ZBIORNIK NA ŚCIEKI SANITARNE Ø1000
Z1–Z3 – ZASUWA ODCINAJĄCA DN125
Z4 – ZASUWA ODCINAJĄCA DN200
Z5 – ZASUWA ODCINAJĄCA DN150
Z6 – ZASUWA ODCINAJĄCA DN200
W1 – W4 – WĘZŁY WODOCIĄGOWE
S1 – STUDNIA KANALIZACYJNA Ø1200 BETONOWA
S2 – PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW Ø600
S3 – S4 – STUDNIA KANALIZACYJNA Ø400
ODS – ISTNIEJĄCY ODSTOJNIK POPŁUCZYN – DO OCZYSZCZENIA I RENOWACJI

- WODA SUROWA, R. PE125
— WODA UZDATNIONA DO ZBIORNIKÓW, R. PE125
— WODA UZDATNIONA ZE ZBIORNIKÓW, R. PE200
— WODA UZDATNIONA DO SIECI, R. PE160
— KANALIZACJA (przelew ze zbiorników, popłuczyny), R. PCV200
— KANALIZACJA (ścieki tech. z chlorowni), R. PCV160
— KANALIZACJA (spust ze zbiorników), R. PCV200,
— KANALIZACJA (ścieki sanitarne), R. PCV160
X – ELEMENTY INFRASTRUKTURY DO WYŁĄCZENIA Z UŻYTKOWANIA/LIKWIDACJI

UWAGA:
Przed przystąpieniem do wykonywania robót sprawdzić rzędne istniejącej infrastruktury – w szczególności rzędną dopływu z odstojnika popłuczyn

| | | | |
|---|--|---|--------------|
| D:\ASKA\drażow\MDM_Jogo.jpg | | Biuro Projektów i Wycen Majątkowych Piotr Dawdziuk 21-530 Piszczac, ul. Wąska 2a, tel(fax) (083) 37-78-861, tel. kom. 0 691-475-098 NIP: 537-201-26-57 | |
| FAZA PROJEKTU PROJEKT TECHNICZNY | | | |
| INWESTOR: Gmina Żyrzyn adres: 21-103 Żyrzyn, ul. Powstania Styczniowego10 | | | |
| OBIEKT: UJĘCIE I STACJA UZDATNIANIA WODY 061411_2 ŻYRZYN, 0005 KOTLINY dz. nr ewid. 97/2, 98/2, 873, 869 | | | |
| FUNKCJA | IMIĘ I NAZWISKO | nr uprawnień | PODPIS |
| PROJEKTANT B.SANITARNA | mgr inż. Piotr Dawdziuk SPECJALNOŚĆ: instalacyjne w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń | LUB/0061/ PWOS/07 | |
| SPRAWDZAJĄCY B.SANITARNA | mgr inż. Łukasz Stępnik SPECJALNOŚĆ: instalacyjne w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń | LUB/0391/ PWBS/15 | |
| TREŚĆ RYSUNKU: | | Data V 2022r. | Branża S |
| PLAN SYTUACYJNY | | Skala 1:500 | Nr rys. 4 |
| WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE Opracowanie chronione Prawem Autorskim zgodnie z ustawą z dnia 23 lutego 1994r. o prawie autorskim - Dz.U. nr 24 poz. 83. Wszelkie zmiany i powielanie, udostępnianie osobom trzecim projektu w całości lub fragmentach bez zgody autorów zabronione. | | | |

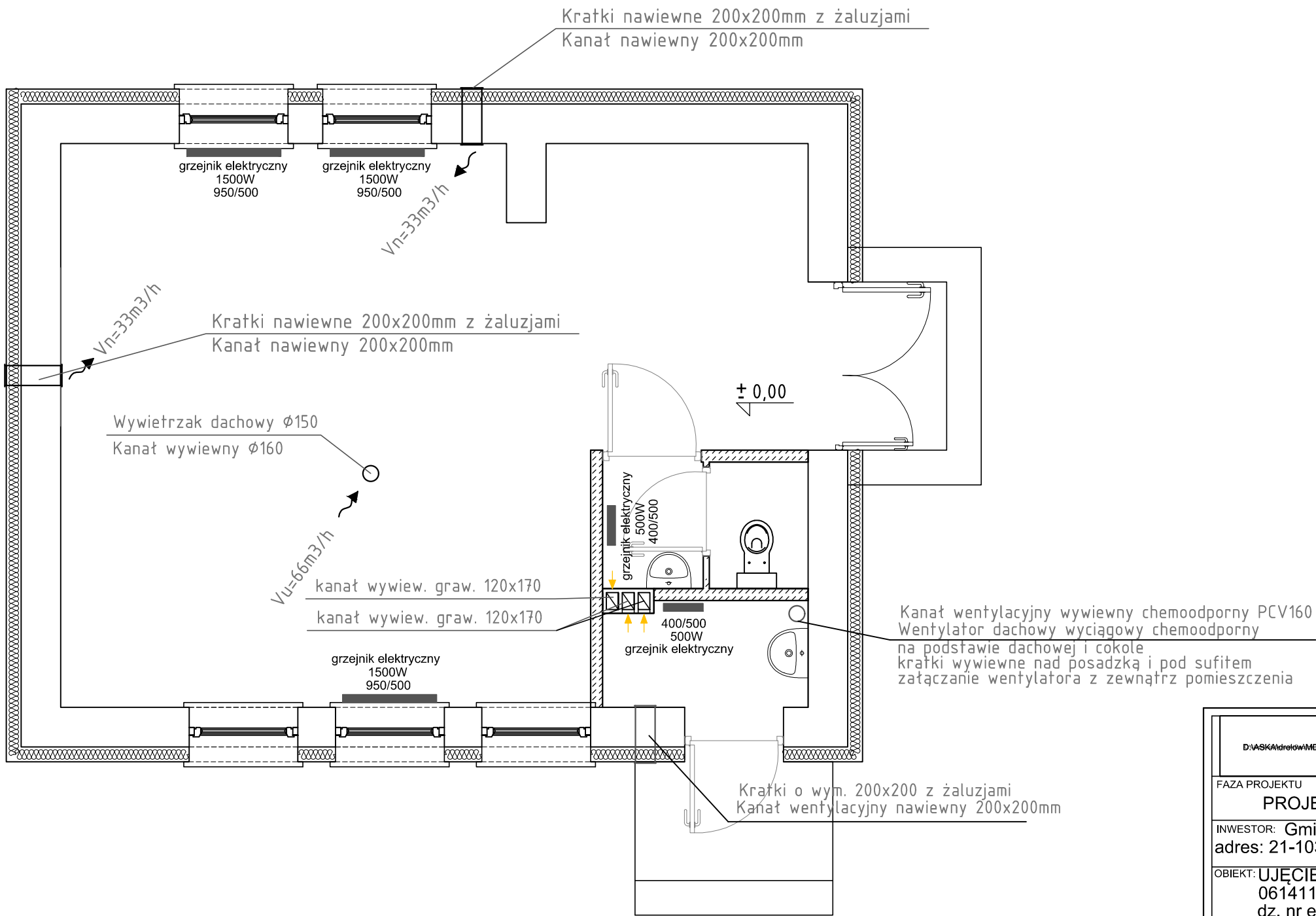
RZUT PRZYZIEMIA
TECHNOLOGIA SUW
INSTALACJA WOD. KAN.
skala 1:50



| | |
|------|-----------------------------------|
| 12.4 | Wodomierz wody płucznej |
| 12.3 | Wod. wody uzdatnionej do sieci |
| 12.2 | Wod. wody uzdat. do zbiornika |
| 12.1 | Wodomierz wody surowej |
| 10. | Rozdzielnia zestawu hydroforowego |
| 9. | Rozdzielnia technologiczna |
| 8. | Rozdzielnia główna |
| 7. | Rozdzielnia pneumatyczna |
| 6. | Zestaw chloratora |
| | Zestaw hydroforowy |
| 5. | + pompa płuczająca |
| 4. | Zestaw dmuchawy |
| 3. | Zestaw sprężarki |
| 2. | Zestaw aeracji Ø800 |
| 1. | Zestaw filtracyjny Ø1200 |
| Lp. | Element: |

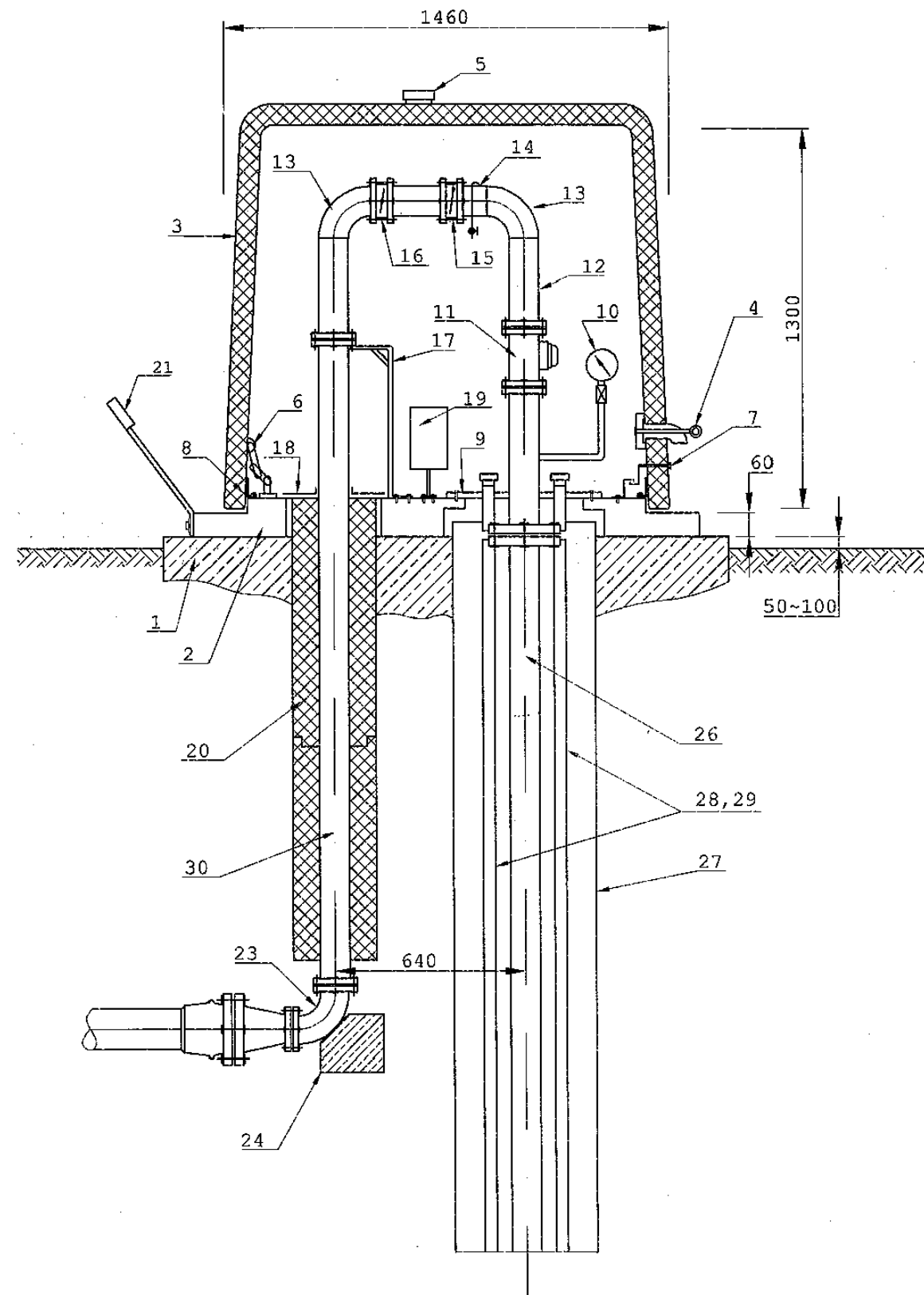
| | | | |
|--|---|--|---------|
|  | | Biuro Projektów i Wycen Majątkowych Piotr Dawidziuk 21-530 Piszczac, ul. Wąska 2a, tel(fax) (083) 37-78-861, tel. kom. 0 691-475-098 NIP: 537-201-26-57 | |
| FAZA PROJEKTU | | | |
| PROJEKT TECHNICZNY | | | |
| INWESTOR: Gmina Żyrzyn adres: 21-103 Żyrzyn, ul. Powstania Styczniowego 10 | | | |
| OBIEKT: UJĘCIE I STACJA UZDATNIANIA WODY 061411_2 ŻYRZYN, 0005 KOTLINY dz. nr ewid. 97/2, 98/2, 873, 869 | | | |
| FUNKCJA | IMIĘ I NAZWISKO | nr uprawnień | PODPIS |
| PROJEKTANT B.SANITARNA | mgr inż. Piotr Dawidziuk <u>SPECJALNOŚĆ:</u> instalacyjne w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń | LUB/0061/ PWOS/07 | |
| SPRAWDZAJĄCY B.SANITARNA | mgr inż. Łukasz Stępiak <u>SPECJALNOŚĆ:</u> instalacyjne w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń | LUB/0391/ PWBS/15 | |
| TREŚĆ RYSUNKU: | | Data | Branża |
| RZUT PRZYZIEMIA TECH. SUW, INSTALACJA WOD.-KAN. | | V 2022r. | S |
| | | Skala | Nr rys. |
| | | 1:50 | 3 |
| WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE Opracowanie chronione Prawem Autorskim zgodnie z ustawą z dnia 23 lutego 1994r. o prawie autorskim - Dz.U. nr 24 poz. 83. Wszelkie zmiany, powielanie, udostępnianie osobom trzecim projektu w całości lub fragmentach bez zgody autorów zabronione. | | | |

RZUT PRZYZIEMIA
INSTALACJA C.O.
INSTALACJA WENTYLACJI
skala 1:50




| | | | |
|--|---|--|--------------|
| D:\ASKA\Adrelew\MDM\1tego.jpg | | Biuro Projektów i Wycen Majątkowych Piotr Dawidziuk 21-530 Piszczac, ul. Wąska 2a, tel(fax) (083) 37-78-861, tel. kom. 0 691-475-098 NIP: 537-201-26-57 | |
| FAZA PROJEKTU | | | |
| PROJEKT TECHNICZNY | | | |
| INWESTOR: Gmina Żyrzyn | | | |
| adres: 21-103 Żyrzyn, ul. Powstania Styczniowego10 | | | |
| OBIEKT: UJĘCIE I STACJA UZDATNIANIA WODY | | | |
| 061411_2 ŻYRZYN, 0005 KOTLINY | | | |
| dz. nr ewid. 97/2, 98/2, 873, 869 | | | |
| FUNKCJA | IMIĘ I NAZWISKO | nr uprawnień | PODPIS |
| PROJEKTANT B.SANITARNA | mgr inż. Piotr Dawidziuk SPECJALNOŚĆ: instalacyjne w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń | LUB/0061/ PWOS/07 | |
| SPRAWDZAJĄCY B.SANITARNA | mgr inż. Łukasz Sępiak SPECJALNOŚĆ: instalacyjne w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń | LUB/0391/ PWBS/15 | |
| TREŚĆ RYSUNKU: | | Data | Branża |
| RZUT PRZYZIEMIA | | V 2022r. | S |
| INSTALACJA C.O. INSTALACJA WENTYLACJI | | Skala 1:50 | Nr rys. 4 |
| WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE | | | |
| Opracowanie chronione Prawem Autorskim zgodnie z ustawą z dnia 23 lutego 1994r. o prawie autorskim - Dz.U. nr 24 poz. 83. Wszelkie zmiany, powielanie, udostępnianie osobom trzecim projektu w całości lub fragmentach bez zgody autorów zabronione. | | | |

Schemat obudowy studni głębinowej



OZNACZENIA ZGODNIE Z CZĘŚCIĄ OPISOWĄ OPRACOWANIA

| | | | |
|---|--|--|--------------|
|  | | Biuro Projektów i Wycen Majątkowych Piotr Dawidziuk 21-530 Piszczac, ul. Wąska 2a, tel(fax) (083) 37-78-861, tel. kom. 0 691-475-098 NIP: 537-201-26-57 | |
| FAZA PROJEKTU <h2 style="text-align: center;">PROJEKT TECHNICZNY</h2> | | | |
| INWESTOR: Gmina Żyrzyn adres: 21-103 Żyrzyn, ul. Powstania Styczniowego10 | | | |
| OBIEKT: UJĘCIE I STACJA UZDATNIANIA WODY 061411_2 ŻYRZYN, 0005 KOTLINY dz. nr ewid. 97/2, 98/2, 873, 869 | | | |
| FUNKCJA | IMIĘ I NAZWISKO | nr uprawnień | PODPIS |
| PROJEKTANT B.SANITARNA | mgr inż. Piotr Dawidziuk <u>SPECJALNOŚĆ:</u> instalacyjne w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepnych wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń | LUB/0061/ PWOS/07 | |
| SPRAWDZAJĄCY B.SANITARNA | mgr inż. Łukasz Stępiak <u>SPECJALNOŚĆ:</u> instalacyjne w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepnych wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń | LUB/0391/ PWBS/15 | |
| TREŚĆ RYSUNKU: | | Data V 2022r. | Branża S |
| SCHEMAT OBUDOWY STUDNI GŁĘBINOWEJ | | Skala -:- | Nr rys. 5 |

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE

Opracowanie chronione prawem Autorskim zgodnie z ustawą z dnia 23 lutego 1994r. o prawie autorskim - Dz.U. nr 24 poz. 83. Wszelkie zmiany, powielanie, udostępnianie osobom trzecim projektu w całości lub fragmentach bez zgody autorów zabronione.