

WEGA s.c.

USŁUGI PROJEKTOWE I INWETYCYJNE

T. i J. STRZELECCY

09-410 Płock, ul. Gen. Wł. Andersa 26

NIP 774 24 35 369

REGON 611024499

tel: 24 263 20 41

e-mail: wega_sc@wp.pl

PROJEKT BUDOWLANY i WYKONAWCZY-TOM I

Obiekt : Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Mijkowo, gmina Słupno w ramach zadania: Modernizacja SUW Mijkowo wraz z połączeniem do systemu wodociągowego Mijkowo-Gulczewo-Słupno.....

Adres : Mijkowo, jednostka ewidencyjna-Słupno, obręb 0012 Mijkowo, działka nr 59/2
Kategoria obiektu: XXX

Branża : Sanitarna, budowlana, elektryczna

Inwestor : Gmina Słupno, ul. Miszewska 8a, 09-472 Słupno

Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektował: mgr inż. Stefan Pokorski	62/89/OL spec. instal.- inżynieryjna	<i>mgr inż. Stefan Pokorski</i> upr. bud. §13 p.1.4a, b.p.1.5
mgr inż. Renata Gliška-Panfilow	77/85/OL - spec. konstrukcyjno - budowlana	mgr inż. Renata Maria Gliška-Panfilow specjalność konstrukcyjno-budowlana Upr. budowlane Nr 77/85/OL §5 ust. 1, §6 ust.3, §7, §13 ust. 1 pkt 2, §2 ust.1 p.1
mgr inż. Krzysztof Nakonieczny	08/01/OL - spec. instal. elektr.	mgr inż. Krzysztof Nakonieczny upr. bud. do projektowania bez ograniczeń Nr 08/01/OL w spec. inst. w zakresie sieci, instalacji i urz. elektrycznych i elektroenergetycznych
Sprawdził: mgr inż. Grzegorz Pokorski	06/01/OL - spec. instal. sanit.	<i>mgr inż. Grzegorz Pokorski</i> Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych nr ewid. 06/01/OI

Płock, 15 lutego 2020 r.

Egz. Nr 1

I. SPIS TREŚCI

1. Część ogólna
 - 1.1. Podstawa opracowania
 - 1.2. Materiały wyjściowe do projektowania
 - 1.3. Położenie i nazwa inwestycji
 - 1.4. Stan obecny
2. Technologia
 - 2.1. Zapotrzebowanie wody
 - 2.1.1. Zapotrzebowanie wody do celów pitnych i gospodarczych
 - 2.1.2. Zapotrzebowanie wody do celów przeciwpożarowych
 - 2.2. Ocena stanu technicznego istniejącej SUW
 - 2.3. Ujęcie wody
 - 2.3.1. Studnie wiercone
 - 2.3.2. Strefa ochronna ujęcia
 - 2.4. Sprawdzenie wydajności istniejących pomp w studniach
 - 2.5. Sprawdzenie istniejących urządzeń zamontowanych w budynku SUW
 - 2.5.1. Aeracja i napowietrzanie wody
 - 2.5.2. Filtracja wody
 - 2.5.3. Cykl pracy i płukanie filtrów
 - 2.5.4. Pompownia II stopnia
 - 2.5.5. Chlorownia
 - 2.6. Zbiorniki wyrównawcze
 - 2.7. Budynek SUW – roboty budowlane
 - 2.8. Armatura sterownicza, kontrolno-pomiarowa i sygnalizacyjna
 - 2.9. Armatura i rurociągi technologiczne
 - 2.10. Automatyka SUW
 - 2.11. Pomiar wody przesyłanej do sieci wodociągowej
3. Instalacje
4. Warunki wykonania robót
5. Zapotrzebowanie na energię elektryczną
6. Opis branży elektrycznej
 - 6.1. Stan istniejący

- 6.2. Stan projektowany
- 6.3. Ochrona przeciwporażeniowa
- 7. Zestawienie robót i podstawowych materiałów
- 8. Wytyczne do eksploatacji SUW Mijakowo
- 9. Uwagi końcowe
- 10. Informacja BIOZ
- 11. Załączniki

II. SPIS RYSUNKÓW

	skala
rys. Nr 1 - Plan zagospodarowania terenu	1:500
Nr 2 - Inwentaryzacja istniejącej SUW - rzut	1:50
Nr 3 - Inwentaryzacja istniejącej SUW - przekroje	1:50
Nr 4 - Schemat technologiczny rozbudowy SUW	b.s.
Nr 5 - Technologia SUW- rzut	1:50
Nr 6 - Technologia SUW- przekroje	1:50
Nr 7 - Wykres doboru pomp głębinowych – SW-1 i SW-2	b.s.
Nr 8 - Wykres pracy zestawu pompowo-hydroforowego	b.s.
Nr 9 - Przekrój filtra ze złożem filtracyjnym	1:20
Nr 10 - Zbiorniki wyrównawcze- załączanie, wyłączanie i sygnalizacja	1:100
Nr 11 - Fundament pod projektowany zbiornik filtracji	1:20
Nr 12 - Instalacje elektryczne wewnętrzne	1:50
Nr 13 - Schemat blokowy projektowanych ciągów kablowych	b.s.

W projekcie załączono:

- * opinia sanitarna Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Płocku z dnia 10.03.2020 r., znak: PPIS/ZNS/452/27MW/1522/2020, str. 39-40,
- * warunki techniczne modernizacji SUW Mijkowo wydane przez Urząd miny w Słupnie z dnia 05.08.2019 r. znak: WOŚ.7021.1.93.2019, str. 41-42
- * decyzja Starosty Płockiego z dnia 06.05.2013 r. znak: ŚR.6341.12.2013 udzielająca Gminie Słupno pozwolenia wodnoprawnego na pobór wody podziemnej ze studni nr 1 i nr 2 zlokalizowanych na terenie SUW w Mijkowie oraz na wprowadzenie oczyszczonych ścieków (wód popłucznych) z SUW Mijkowo do rowu przydrożnego drogi powiatowej nr 2941 Miszewko-Popiele-Cieśle, str. 43-51,
- * oświadczenie projektantów - szt. 1, str. 52,
- * uprawnienia i decyzje o stwierdzeniu przygotowania zawodowego - szt. 4, str. 53-58,
- * zaświadczenia o przynależności do W-MOIIB - szt. 4, str. 59-62.

Do wniosku o wydanie pozwolenia na budowę lub zgłoszenia robót załączony będzie:

- * wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego rozbudowy stacji uzdatniania wody w miejscowości Mijakowo gm. Słupno.

1. Część ogólna

1.1. Podstawa opracowania

Projekt budowlany rozbudowy stacji uzdatniania wody w miejscowości Mijakowo gm. Słupno opracowano na podstawie umowy zawartej z Gminą Słupno.

1.2. Materiały wyjściowe do projektowania

Podstawę do opracowania projektu rozbudowy stacji uzdatniania wody stanowią następujące materiały:

- * projekt budowlany rozbudowy stacji uzdatniania wody w Mijakowie wykonany w 2012 r. przez Zakład Projektowania Wodociągów i Kanalizacji w Olsztynie,
- * dokumentacja hydrogeologiczna powykonawcza ujęcia wód podziemnej z utworów czwartorzędowych w m. Mijakowo gm. Słupno opracowana w 1993 r. przez Zakład Badań Geologicznych i Robót Inżynieryjnych „GEOBAD” z Płocka,
- * decyzja wydana przez Urząd Wojewódzki w Płocku znak: OS.III.7531/66/93 z dnia 1993.08.26 zatwierdzająca dokumentację hydrogeologiczną ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych na terenie wsi Mijakowo gmina Słupno wraz z zasobami w kat „B” łącznie dla studni nr 1 i nr 2 o wydajności $Q = 25.0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $S = 6.9 - 18.2 \text{ m}$,
- * wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Słupno uchwalonego przez Radę Gminy Słupno Uchwałą Nr 262/XXXIII/06 z dnia 17 marca 2006 r.
- * dane dotyczące produkcji wody z SUW Mijakowo w poszczególnych miesiącach z lat 2015-2018 oraz za pierwszego półrocza 2019 r.
- * koncepcja kompleksowego zwodociągowania i skanalizowania Gminy Słupno część wodociągowa opracowana w maju 2017 r. przez dr hab. inż. Tadeusza Siwca i dr inż. Marka Kalenika,
- * mapa sytuacyjno wysokościową terenu inwestycji do celów projektowych w skali 1:500,
- * inwentaryzacja dla celów projektowych wykonana przez autorów projektu,
- * WTP, normy, przepisy dotyczące projektowania urządzeń zaopatrzenia w wodę.

1.3. Położenie i nazwa inwestycji

Przewidywana inwestycja – „Rozbudowa stacji uzdatniania wody w m.

Majakowo” jest położona na działce nr 12-59/2, która stanowi własność Gminy Słupno.

1.4. Stan obecny

Na terenie działki SUW znajdują się dwie studnie, budynek stacji uzdatniania wody, dwa zbiorniki wyrównawcze wody czystej, odстойnik wód popłucznych oraz rurociągi między obiektowe wraz zasilaniem elektro-energetycznym i kablami sterowniczymi. Istniejąca stacja uzdatniania wody została wybudowana w 1996 r. Po wybudowaniu stacji uzdatniania wody Minister Zdrowia i Opieki Społecznej rozporządzeniem z dnia 19.11.2002 r. zmienił przepisy dotyczące jakości wody przeznaczonej do spożycia obniżając dopuszczalne ilości :

- * związków żelaza z 0. 50 mg/l do 0.20 mg /l,
- * związków manganu z 0.20 mg/l do 0.05 mg/l,
- * jonu amonowego z 1.50 mg/l do 0.50 mg /l.

Aby dostosować urządzenia istniejącej stacji uzdatniania wody do nowych przepisów w 2012-2013 r. Inwestor opracował projekt i w 2014 r. rozbudował istniejącą SUW.

W ramach rozbudowy do dalszej eksploatacji:

- * pozostawiono istniejące studnie nr 1 i nr 2 wymieniając w nich pompy głębinowe na nowe,
- * pozostawiono zbiornik wody czystej o pojemności 100 m³ i dobudowano dodatkowy zbiornik o podobnej wydajności 100 m³,
- * pozostawiono istniejący odстойnik popłuczyn,
- * pozostawiono istniejący budynek SUW wymieniając w nim wszystkie urządzenia do napowietrzenia wody i jej filtracji wraz z rurociągami i uzbrojeniem.

W trakcie rozbudowy wybrany Wykonawca wymienił znaczną część urządzeń na urządzenia zamienne w tym: pompy I⁰ - głębinowe w studniach, pompy II⁰ - w zestawie pompowo-hydroforowym, pompę do płukania filtrów, dmuchawę powietrza oraz rozdzielnię technologiczną z automatyką. Zmieniony został także przebieg rurociągów technologicznych w budynku SUW wraz z uzbrojeniem. W projekcie na rys. nr 1, nr 2 i nr 3 oraz w tekście opisu technicznego przedstawiono opinię dotyczącą możliwości pozostawienia do dalszego użytkowania i do dalszej eksploatacji istniejących urządzeń wraz z uzbrojeniem wg obecnego stanu zabudowy.

2. Technologia

2.1. Zapotrzebowanie wody

2.1.1 Zapotrzebowanie wody do celów pitnych i gospodarczych

Wodociąg Mijakowo zaopatruje w wodę następujące miejscowości: Mijakwo, Sambórz, Miszewko Stefany, Ramutowo, Świącieniec, Barcikowo i Szelgi, położone na terenie gminy Słupno.

W projekcie z 2012 r. przyjęto rozbiory wody z roku 2011 w ilości:

$$Q_{\text{śr/d}} = 39164/365 = 107,3 \text{ m}^3$$

W obecnym projekcie zapotrzebowanie wody dla potrzeb bytowo-gospodarczych odbiorców zostało przyjęte na podstawie danych eksploatacyjnych stacji wodociągowej „Mijakowo” z lat 2015-2019 r.

Do analizy przyjmuję sumaryczną produkcję wody z wodomierzy studni nr 1 i nr 2 pomniejszoną o ilość wody do płukania filtrów (wodomierze wody uzdatnionej i wód popłucznych są zamontowane wadliwie przy czym wodomierz wód popłucznych od 2015 r. nie działa poprawnie w znaczący sposób zaniżając odczyty).

Analiza produkcji wody za lata 2015-2019 wykazuje, że najwyższa produkcja wody wystąpiła w roku 2018, co zaobserwowano także w SUW Gulczewo i SUW Słupno.

Najwyższa produkcja roczna wody z SUW Mijakowo w 2018 r. wyniosła $Q_r = 58\,163 \text{ m}^3$.

$$Q_{\text{śr/d}} = (58163 : 365) \times 0,93 = 148,2 \text{ m}^3/\text{d}$$

W obliczeniach przyjęto ilość wody do celów własnych SUW, w tym do płukania filtrów, w wielkości 7% $Q_{\text{śr/d}}$.

Do dalszej analizy przyjmuję najwyższą produkcję wody z roku 2018 tj.

$$Q_{\text{śr/d}} = 148,2 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max/d}} = 148,2 \times 1,6 = 237 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max/h}} = (237 : 24) \times 2,0 = 19,75 \text{ m}^3/\text{h}, q = 5,48 \text{ l/s}$$

Przy obliczeniach:

$Q_{\text{max/d}}$ - przyjęto zwiększony współczynnik $N_d = 1,6$,

$Q_{\text{max/h}}$ - przyjęto zwiększony współczynnik $N_h = 2,0$.

W wodociągu zaopatrywanym w wodę ze stacji uzdatniania wody w Mijakowie występują duże różnice w poborze wody pomiędzy $Q_{\text{śrd}}$ i Q_{maxd} , mimo przyjęcia zwiększonych współczynników nierównomierności dobowej i godzinowej. W produkcji wody z roku 2018 i 2019, zaobserwowano pojedyncze dni, w których maksymalne rozbiory dobowe i godzinowe były jeszcze wyższe od obliczonych np. w lipcu 2019 r. zaobserwowano trzy dni z rozbiorami wody $Q_{\text{maxd}} = 300\text{-}310 \text{ m}^3/\text{d}$.

Pozwolenie wodnoprawne na pobór wody podziemnej z ujęcia wody w m. Mijakowo gm. Słupno, wydane decyzją Starosty Płockiego z dnia 06.05.2013 r. znak: ŚR-II.6341.12.2013 r. które jest ważne do 30.04.2033 r., zezwala na pobór wody w ilościach:

$$Q_{\text{śr/d}} = 150,2 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

$$Q_{\text{max/d}} = 225,3 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

$$Q_{\text{max/h}} = 25,0 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

$$Q_{\text{max/rok}} = 60300,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Obecnie pobór wody jest niższy od określonego w wyżej cytowanym pozwoleniu wodnoprawnym.

Inwestor przewiduje, że docelowo wodociąg „Mijakowo” będzie współpracował z wodociągiem „Gulczewo” oraz że osiedle Krzelewo wsi Słupno będzie zaopatrywane w wodę także z ujęcia i wodociągu „Mijakowo”. Powyższe sugestie zostały przedstawione w „Koncepcja kompleksowego zwodociągowania i skanalizowania Gminy Słupno - część wodociągowa” opracowanej w maju 2017 r. Koncepcja w sposób bardzo szczegółowy przedstawia obliczenia związane z obecnym i perspektywicznym zapotrzebowaniem na wodę i na tej podstawie zostały wykonane obliczenia hydrauliczne sprawdzające istniejące sieci wodociągowe. Wykonane obliczenia dotyczące zapotrzebowania na wodę nie zostały porównane z faktami rzeczywistymi tj. z istniejącą produkcją wody z istniejących ujęć i stacji uzdatniania wody. Autorzy niniejszego projektu nie są upoważnieni do oceny wspomnianego opracowania, lecz do dalszych prac projektowych nie mogą przyjąć sugestii zawartych w wspomnianej koncepcji tj. obliczeń istniejącego i perspektywicznego zapotrzebowania na wodę wraz z obliczeniami hydraulicznymi sieci wodociągowych oraz z propozycją obniżenia w SUW Mijakowo ciśnienia tłoczenia wody do sieci wodociągowej z istniejących 42 m do 30 m.

Według naszych obliczeń wykonanych na podstawie rozbiorów wody z SUW Mijakowo z 2018 r. (w przeliczeniu na rozbiór wody sekundowy, który służy do obliczania przekrojów sieci wodociągowej) obecny rozbiór wody wynosi $q =$

5,48 l/s, a w przedstawionej koncepcji wynosi $q = 3,06$ l/s dla stanu istniejącego i dla stanu perspektywicznego $q = 3,91$ l/s. Podobnie jak w SUW Mijkowo, także obliczenia zawarte w Koncepcji dotyczące SUW Gulczewo i SUW Słupno zostały znacznie zaniżone wobec czego nie mogą stanowić wytycznych do projektowania.

Spełniając zamierzenia Inwestora w niniejszym projekcie przewidziano, że docelowo wodociąg „Mijkowo” będzie współpracował z wodociągiem „Gulczewo” oraz że osiedle Krzelewo wsi Słupno będzie zaopatrywane w wodę także z ujęcia i wodociągu Mijkowo. W ramach rozbudowy urządzeń SUW sprawdzono istniejące obiekty oraz istniejące urządzenia i w miarę możliwości przystosowano je do docelowej pracy.

Przyjęte założenia docelowe:

- * wydajność pompowni I⁰ – 30 m³/h,
- * przystosowanie urządzeń procesu aeracji i filtracji wody do wydajności 30 m³/h,
- * przewidziano wzrost dobowej produkcja wody do 600 m³/d,
- * maksymalna wydajność pompowni II⁰ wyniesie $Q_{\max h} = 45$ m³/h, $q = 12.5$ l/s,
- * pompownia II⁰ wytwarzać będzie ciśnienie 37 m o rzędnej linii ciśnień 160,3 m ppt.
- * przyjęte do projektowania w/w parametry umożliwią w perspektywie zaopatrzyć w wodę około 2000 osób.

2.1.2 Zapotrzebowanie wody do celów przeciwpożarowych

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.07.2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U.Nr 124, poz. 1030) dla jednostki osadniczej do 2000 mieszkańców potrzeby wody pożarowej winny wynosić co najmniej 5 dm³/s, a dla jednostki osadniczej do 5000 mieszkańców potrzeby wody pożarowej winny wynosić co najmniej 10 dm³/s. Dla poszczególnych miejscowości, minimalne potrzeby wody pożarowej wynoszą 5 dm³/s lub zapas wody 50m³, a dla ujęcia wodociągu Mijkowo, który docelowo może zaopatrywać w wodę ponad 2000 osób przyjmując dodatkową rezerwę w ilości 50 m³. Przy projektowaniu sieci wodociągowej dla zabudowy kolonijnej i rozproszonej oraz dla miejscowości do 100 osób można nie uwzględniać wody pożarowej.

2.2. Ocena stanu technicznego elementów istniejącej SUW

Po dokonaniu wizji lokalnej oraz po zapoznaniu się z dokumentacją projektową, z zastosowanymi urządzeniami zamiennymi i dokumentami formalno-

prawnymi ustalono, że obiektami sprawnymi, które można przeznaczyć do dalszej eksploatacji są:

- * studnie nr 1 i nr 2 z obudowami, istniejącymi pompami głębinowymi oraz rurociągami tłocznymi,
- * budynek stacji uzdatniania wody wraz z zagospodarowaniem terenu i ogrodzeniem,
- * dwa zbiorniki terenowe wody uzdatnionej o pojemności 100 m³ każdy,
- * odстойnik wód popłucznych 5 x ø 1200,
- * rurociąg z odстойnika popłuczyn wraz z wylotem do rowu przydrożnego,
- * rurociągi międzyobiektove,
- * bezodpływowy zbiornik na ścieki sanitarne,
- * neutralizator podchlorynu sodu.

Urządzenia przeznaczone do dalszej eksploatacji w budynku SUW opisano w punkcie 2.5.

2.3. Ujęcie wody

2.3.1. Studnie wiercone

Ujęcie wody stanowią dwie studnie wiercone wykonane przez ZBGiRI „Geobad” w Płocku:

- Nr 1 w czasie 05.05.1993 – 08.06.1993,
- Nr 2 w czasie 25.06.1993 – 09.07.1993.

Zasoby eksploatacyjne ujęcia wody podziemnej zostały zatwierdzone decyzją UW w Płocku Wydział Ochrony Środowiska OS.III.7531/66/93 z dnia 1993.08.26 w ilości $Q=25.0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $S=6,9 \div 18,2 \text{ m}$ łącznie dla studni nr 1 i nr 2.

Dane techniczno-hydrogeologiczne studni podano w tab. Nr 1.

tab. Nr 1

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Studnia Nr	
			1	2
1.	Głębokość	m	38,0	23,0
2.	Rura cembrowa ϕ 406 mm w studni nr 1 i ϕ 299 mm w studni nr 2	m	30,0	23,0
3.	Filtr ϕ 299	m	13,5	23.0
4.	Długość części roboczej filtra	m	4,5	4,5
5.	Zwierciadło wody nawiercone	mppt	29,5	16,0

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Studnia Nr	
			1	2
6.	Zwierciadło wody ustabilizowane	mppt	7,0	8,4
7.	Wydajność eksploatacyjna	m ³ /h	8,0	17,0
8.	Wydajność zespołowa studni nr 1 i nr 2	m ³ /h	25,0	
9.	Depresja	m	18,2	6,9

W całym układzie ujęcia wodociągowego najsłabszym ogniwem jest ujęcie wody, w którym brak studni awaryjnej lub inaczej **brak wydajnej studni podstawowej**.

2.3.2. Jakość ujmowanej wody

Według badań wykonanych przez PSSE w Płocku z dnia 14 marca 2012 r. w wodzie surowej następujące wskaźniki chemiczne przekraczają wielkości określone w Rozp. Ministra Zdrowia. z dnia 2017.12.07.

tab. Nr 2

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
1.	Mętność	NTU	8,88
2.	Żelazo ogólne	mg Fe/dm ³	1,78
3.	Mangan	mg Mn/dm ³	0,16

Porównując wskaźniki badań z okresu budowy studni i stanu obecnego należy stwierdzić, że wskaźniki fizyko-chemiczne nie wykazują większych zmian.

Wg badań wykonanych przez WSSE w Płocku podczas odwiertów studni jak i przez PSSE w Płocku w trakcie eksploatacji stacji wodociągowej pod względem bakteriologicznym woda odpowiada wymaganiom sanitarnym dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze.

2.3.3. Strefa ochronna ujęcia wody

Ujęcie wody w Mijkowie posiada teren ochrony bezpośredniej w odległości 8 – 10 m od obudowy studni. Teren ten znajduje się w granicach istniejącego ogrodzenia. Teren ochrony pośredniej – nie jest wymagany.

2.4. Sprawdzenie wydajności istniejących pomp w studniach

W ramach rozbudowy SUW w studniach zostały zamontowane pompy zamienne, które po krótkotrwałej eksploatacji zostały wymienione przez eksploatatora na pompy Hydro-Vacuum.

Studnia Nr 1

Wydajność studni $Q = 8,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $S = 18,2 \text{ m}$. W studni jest zamontowana pompa GBA.1.05/2,2 kW – nadaje się do dalszego użytkowania.

Studnia Nr 2

Wydajność studni $Q = 17,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $S = 6,9 \text{ m}$. W studni jest zamontowana pompa GBA.2.5/3,0 kW – nadaje się do dalszego użytkowania.

Istniejące pompy mogą pracować przy małych rozbiorach naprzemiennie, a przy większych rozbiorach zespołowo osiągając wydajność $Q_{\max} = 25 \text{ m}^3/\text{h}$.

Istniejące pompy głębinowe przy zerowej wydajności wytwarzają ciśnienie $H = 50,0 \text{ m}$, a więc powyższy układ hydraulicznego nie wymaga stosowania zaworu bezpieczeństwa.

Sprawą bardzo istotną dla prawidłowego funkcjonowania SUW Mijkowo jest wykonanie nowej studni nr 3 tj. podstawowej o większej wydajności od studni istniejących. Aby mogły współpracować ze sobą wodociągi „Mijkowo” i „Gulczewo”, a także do zasilania osiedla Krzelewo m. **Słupno odwiert nowej studni jest niezbędny**. Przy projektowaniu nowej studni należy dążyć do zwiększenia jej wydajności - nie mniejszej jak $30 \text{ m}^3/\text{h}$, a jest to możliwe poprzez inną konstrukcję studni. Projekt nowej studni wraz z wyborem lokalizacji winien opracować hydrogeolog, który po jej wykonaniu winien ustalić nową wydajność ujęcia wody.

2.5. Sprawdzenie istniejących urządzeń zamontowanych w budynku SUW

Inwentaryzację istniejących urządzeń wraz z rurociągami technologicznymi i uzbrojeniem przedstawiono na rys. nr 2 i nr 3.

1. Napowietrzanie wody

Do dalszej eksploatacji przeznacza się:

- mieszacz wodno-powietrzny $\varnothing 800$ – szt. 1
- sprężarkę do napowietrzania wody- szt. 1
- rurociągi technologiczne wraz z armaturą

2. Filtracja wody

Do dalszej eksploatacji przeznacza się:

- filtry ciśnieniowe ø 1200 na pierwszym stopniu filtracji– szt. 2
- filtry ciśnieniowe ø 1200 na drugim stopniu filtracji– szt. 2
- rurociągi technologiczne wraz z armaturą

Projektuje się dodatkowo:

- dodatkowy trzeci filtr ø 1200 na drugim stopniu filtracji –szt. 1
- oraz rurociągi technologiczne wraz z armaturą

3. Płukanie filtrów

Do dalszej eksploatacji przeznacza się:

- dmuchawę powietrza typ RT 43037/3,4 kW szt. 1
- pompę płuczną ETL 065-065-160 GG/4.0 kW szt. 1
- rurociągi technologiczne wraz z armaturą

4. Pompownia II°

Do dalszej eksploatacji przeznacza się:

- zestaw pompowo-hydroforowy 5xVCF 10/5/2.2kW kpl. 1
- rurociąg ssawny i tłoczny

5. Automatyka

Do dalszej pracy pozostawia się istniejącą automatykę, która wymaga natychmiastowej naprawy i usprawnienia.

6. Usprawnienia dotyczące działania urządzeń SUW

Wymiana istniejących wadliwie zamontowanych wodomierzy DN 100 w budynku SUW na przepływomierze DN 100 szt -2.

Pozostawia się do dalszej eksploatacji wodomierze w obudowach studni, ich wymiana na przepływomierze jest niemożliwa ze względu technicznych tj. brak warunków na prawidłowy ich montaż.

2.5.1. Aeracja i napowietrzanie wody

Do dalszej eksploatacji pozostawia się aerator ø 800 o pojemności 0,90 m³.

Przy docelowej pracy pompowni I⁰ z wydajnością 25 m³/h czas napowietrzania wody surowej wyniesie:

$$T = 0.90 : 25 \times 3600 = 130 \text{ sek}$$

- jest to czas wystarczający do natlenienia wody.

Do dalszej eksploatacji pozostawia się także istniejącą sprężarkę WALTER SGAT 5.5 SX/5,5kW zamontowaną w 2018 r. o wydajności 700 l/min (42 m³/h) przy ciśnieniu 10 bar i zbiorniku o pojemności 400 l. Istniejąca sprężarka posiada o 100% za dużą wydajność i wytwarza za duże ciśnienie jednak może być

pozostawiona do dalszej eksploatacji ponieważ poprzez automatykę sprężarki i urządzenia rozdzielni pneumatycznej można ustawić ciśnienie powietrza do zasilenia przepustnic pneumatycznych filtrów na poziomie 5-6 bar oraz ciśnienie powietrza do napowietrzenia wody na poziomie wyższym o 1,5 bar od ciśnienia pompowanej wody do aeratora tj. na poziomie około 2,5-3,0 bar. Obecnie w rozdzielni pneumatyczne ciśnienie powietrza do napowietrzania wody jest ustawione na ciśnienie 2,5 bar (ciśnienie jest prawidłowo ustawione) o wydajności 3,6 m³/h, a ciśnienie powietrza do zasilenia przepustnic pneumatycznych na ciśnienie 6,2 bar (należy nie przekraczać ciśnienia 6.0 bar).

2.5.2. Filtracja wody

Zakłada się, że filtracja na pierwszym i drugim stopniu będzie prowadzona z wydajnością docelową tj. $Q = 25 \text{ m}^3/\text{h}$.

Pierwszy stopień filtracji

Pozostawia się do dalszej eksploatacji istniejące dwa filtry $\varnothing 1200$ wraz z istniejącym orurowaniem i uzbrojeniem oraz w pełni automatycznym systemem ich pracy i płukania. Inwentaryzację systemu filtracji przedstawiono na rys. Nr 2 i przekroju B-B rys. Nr 3.

Prędkość filtracji wyniesie: $V = 25 : 2 : 1.13 = 11,1 \text{ m/h}$

Drugi stopień filtracji

Pozostawia się do dalszej eksploatacji istniejące dwa filtry $\varnothing 1200$ wraz z istniejącym orurowaniem i uzbrojeniem oraz w pełni automatycznym systemem ich pracy i płukania. Inwentaryzację systemu filtracji przedstawiono na rys. Nr 2 i przekroju C-C rys. Nr 3.

Do istniejącego układu dwóch filtrów projektuje się dobudować dodatkowy trzeci filtr o podobnej konstrukcji, który będzie działać w układzie równoległym. System filtracji przedstawiono na rys. Nr 4 oraz na przekroju C-C rys. Nr 5. Prędkość filtracji wyniesie: $V = 25 : 3 : 1.13 = 7,4 \text{ m/h}$.

Średnia prędkość filtracji z dwóch stopni filtracji wyniesie około $V = 9,3 \text{ m/h}$ i jest zbliżona do prędkości uzyskiwanej w poprzednim projekcie z 2012 r.

W trakcie istniejącej filtracji wody stwierdzono wymywanie złoża filtracyjnego do odстойnika popłuczyn. Podstawową przyczyną jest na pewno płukanie filtrów z nadmierną wydajnością, a dodatkową przyczyną może być wada konstrukcyjna zamontowanych filtrów tj. za niskie położenie leja odpływowego od górnej krawędzi zasypanego złoża filtracyjnego, która winna wynosić min. 40 cm wg rys Nr 8.

Dodatkowy filtr \varnothing 1200 o wysokości płaszcza 160 cm należy wykonać w wersji wewnętrznie i zewnętrznie ocynkowanej ogniowo (jak istniejące filtry) i zasypać złożem katalityczno-żwirowym jak na rys. Nr 9.

Dane techniczne projektowanego filtra – wykonanie A2 zewnętrznie i wewnętrznie ocynkowany ogniowo:

D_{nom}	=	1200	mm	- średnica,
H	=	2768	mm	- wysokość,
H_w	=	1600	mm	- wysokość walczaka,
F_j	=	1.13	m ²	- powierzchnia,
dn	=	100	mm	- średnica króćca dopływowego i odpływowego,

Wyposażenie filtrów w armaturę i osprzęt podano w części graficznej projektu.

Każdy zestaw filtracyjny składa się z następujących elementów:

- Filtra ciśnieniowego \varnothing 1200 o powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej ocynkowanej fabryczne z drenażem rurowym ze stali nierdzewnej,
- Odpowietrznika, typ 1.12 G $\frac{3}{4}$ " o zakresie ciśnień 0÷0.2 MPa.
- złoża filtracyjnego wg poniżej podanej charakterystyki złoża filtracyjnego (licząc od dołu):
 - złoże kwarcowe o granulacji 6-10 mm o objętości dennicy filtra,
 - złoże kwarcowe o granulacji 4-6 mm – 10 cm,
 - złoże kwarcowe o granulacji 2-4 mm – 10 cm,
 - złoże katalityczne Brausztyn, lub G-1 o granulacji 1.0-3.0mm – 50 cm,
 - złoże kwarcowe o granulacji 0.8-1.4 mm – 60 cm,
- 6 przepustnic z dyskami ze stali nierdzewnej oraz napędami pneumatycznymi z zaworkami sterującymi i zaworkami tłumiącymi, w tym: jedna przepustnica DN 50, trzy przepustnice DN 65 i dwie przepustnice DN100,
- orurowania – rur i kształtek ze stali nierdzewnej,
- drenaż rurowy promienisty dwupoziomowy ze stali nierdzewnej z szczelinami poniżej 0.65 mm,
- konstrukcji wsporczej wraz z obejmami ze stali nierdzewnej,
- niezbędnych przewodów elastycznych \varnothing 8-15,
- spustu

Przyjęto 1 kpl. zestawu filtracyjnego \varnothing 1200. Orurowanie zestawu wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1,

przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej PremiSeal 112 z siłownikami pneumatycznymi PremiAir, zaworkami sterującymi i zaworkami tłumiącymi.

W pozostałych czterech filtrach należy sprawdzić na jakiej wysokości od poziomu złoża filtracyjnego jest położony górny wylot/włot filtra i uzupełnić złoża filtracyjne – do uzupełnienia złoża przyjęto warstwę 20 cm żwiru filtracyjnego o uziarnieniu 0.8-1,4 mm w każdym filtrze – szt.4.

2.5.2. Cykl pracy i płukanie filtrów

Cykl pracy filtrów określa wzór:

$$T = \frac{M_d}{M \cdot V}$$

M_d - ilość zawieszin, którą można zatrzymać na 1 m² złoża = 3400 G/m³,

M = 1.91 x Fe + 1.58 x Mn,

Fe - ilość żelaza w wodzie surowej – 1,78 mg/dm³ i po o filtracji – 0,10 mg/dm³,

Mn - ilość manganu w wodzie surowej – 0,16 mg/dm³ i po filtracji – 0,03 mg/dm³.

Ilość zawieszin zatrzymanych na filtrach:

$M = 1,91 \cdot 1,68 + 1,58 \cdot 0,13 = 3,40 \text{ G/m}^3$.

$V = 11 \text{ m/h}$ - prędkość filtracji,

$$T = \frac{3400}{3,40 \times 11} = 91 \text{ h,}$$

Przy średnim czasie pracy filtrów w ilości 13 h/d, cykl pracy pomiędzy ich płukaniem wyniesie: $91 : 13 = 7$ doby

Rzeczywisty cykl pracy filtrów winien być określony w ramach rozruchu technologicznego stacji wodociągowej (różnica strat na złożu czystym i przed jego płukaniem nie powinna przekraczać 0.03 MPa) oraz w trakcie bieżącej eksploatacji.

Płukanie filtrów

Przewidziano:

- * wzruszenie złoża powietrzem dostarczonym przez dmuchawę rotacyjną,
- * płukanie wodą czystą tłoczoną przez pompę płuczną,
- * dopłukiwanie filtrów - wodą surową.

Wzruszenie złoża powietrzem przewiduje się prowadzić z intensywnością - 15 dm³/sxm² przez okres 3-5 min.

Ilość powietrza do wzruszania złoża filtra o \varnothing 1200 powierzchni 1.13 m² z intensywnością 15 dm³/sxm² winna wynosić:

$q_p = 1.13 \times 15 = 16.9 \text{ dm}^3/\text{s} = 61.0 \text{ m}^3/\text{h}$.

Wymagane ciśnienie powietrza ca 0.04-0.05 MPa. Pozostawia się do dalszej eksploatacji dmuchawę ARTECH typ RT43037/3,4 kW o wydajności około 60 m³/h przy p= 0,04 MPa.

Po wzruszeniu złoża powietrzem przewiduje się jego płukanie wodą uzdatnioną z intensywnością 12-15 m/h. Przyjmuje się czas płukania – 6 min przy intensywności płukania 12,5 m/h.

Wydajność pompy płuczącej wymaganej do płukania filtrów wynosi:

$$Q = 1,13 \times 12,5 = 14,1 \text{ dm}^3/\text{s} = 50,8 \text{ m}^3/\text{h}, \text{ przyjęto } 50 - 51 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Istniejąca pompa do płukania filtrów KSB typ ELT 065-065-160 GG/4.0 kW posiada wydajność około 65.0 m³/h przy H=12 m, a doliczając dodatkowy napływ ze zbiorników H= 5-6 m może osiągnąć wydajność około 80,0m³/h.

Powyższą pompę pozostawia się do dalszej eksploatacji, która będzie pracowała około 6 minut w ciągu doby, a do właściwego ustawienia jej wydajności projektuje się przepływomierz wraz z dodatkową przepustnicą, którą będzie można zdławić ponadnormatywną wydajność pompy. Ustawienie dławienia należy dokonać w ramach rozruchu SUW.

Pierwszy filtrat po płukaniu złoża, stabilizacja złoża, przez ca 5 min należy odprowadzić do kanalizacji.

W okresie całego roku dwa filtry na pierwszym I⁰ należy płukać co tydzień, a trzy filtry na II⁰ należy płukać w okresach maj-sierpień co tydzień, a w okresach występowania niższych rozbiorów wody t.j. w miesiącach wrzesień-kwiecień trzy filtry na drugim stopniu należy płukać co drugi tydzień.

W projekcie nie zmienia się średnicy filtrów, wobec czego wszystkie pięć filtrów posiadają średnicę \varnothing 1200 i dlatego do dalszej eksploatacji pozostawia się istniejący odстойnik wód popłucznych zbudowany z kręgów betonowych 5 x \varnothing 1200 H=1.6 m o pojemności użytkowej V = 6.5 m³ w tym pojemność osadowa wynosi V= 0.9 m³.

Pozostawia się także do dalszej eksploatacji istniejący układ odprowadzenia wód popłucznych do rowu przydrożnego tj. do ziemi. Powyższy układ odpływu wód popłucznych do rowu drogi powiatowej nr 2941 W Miszewko-Pepłowo-Cieśle został uzgodniony z jej właścicielem i ustalony w pozwoleniu wodnoprawnym w ilości:

$$Q_{\text{śrd}} = 5.6 \text{ m}^3 / \text{na jedno płukanie}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 1166 \text{ m}^3 / \text{rok}$$

2.5.4. Pompownia II°

Dane do obliczeń:

- * niezbędna założona wydajność pompowni około 45 m³/h przy optymalnym ciśnieniu wylotowym 37 m wymaganym dla potrzeb miejscowości Mijakowo,
- * rzędna posadzki stacji wodociągowej – 123,3 m,
- * rzędna zwierciadła wody w zbiornikach – 128,8 m.

Rzędne linii ciśnień przy P przyjęto na podstawie założeń docelowych sieci wodociągowej:

- * P = przyjęto – 37,0 m,

Wysokość podnoszenia pomp:

- * $H_{t\max} = 123,3 + 37,0 - 128,8 = 31,5 \text{ m}$,

Obecnie jest zamontowany zestaw pompowy składający się z pięciu pomp firmy KSB typ Movitec VCF 10/5/2.2 kW o wydajności jednej pompy $Q = 9,35 \text{ m}^3/\text{h}$ przy wysokości podnoszenia $H = 42,5 \text{ m}$ – co przedstawiono na rys Nr 8 tj. na wykresie sprawdzającym wydajność zamontowanego zestawu pompowo-hydroforowego. Przy obniżonym ciśnieniu wylotowym $H = 37 \text{ m}$ zamontowany zestaw pompowo hydroforowy przy pracy czterech pomp i piątej pompie awaryjnej spełnia warunki projektowe tj. może dostarczyć około 45 m³/h.

Średnica kolektora ssącego DN 125 i tłoczego zestawu - DN 125 jest także wystarczająca.

Zestaw pompowo-hydroforowy jest wyposażony falownik regulujący obroty jednej z pracujących pomp, dający możliwość łagodnego rozruchu agregatu pompowego i zmniejszenia zużycie prądu. Sterownik jeden raz na dobę powinien dobierać pompę awaryjną. W normalnych warunkach będą pracować tylko cztery pompy, z piątą pompą awaryjną.

Obecnie Inwestor nie posiadając instrukcji obsługi lub DTR nie ma możliwości obniżenia ciśnienia pracy istniejącego zestawu pompowo-hydroforowego.

2.5.5. Chlorownia

Pod względem bakteriologicznym woda odpowiada warunkom dla wód pitno – gospodarczych i nie wymaga stałej dezynfekcji.

Do okresowej dezynfekcji wody w wypadku skażenia czy remontu stacji i innych zdarzeń losowych przewiduje się pozostawić istniejący chlorator C-53.

Dozowanie podchlorynu sodu następuje do rurociągu wody uzdatnionej za filtrami. Środkiem dezynfekującym jest podchloryn sodu.

Przewidziano dawkowanie podchlorynu sodu w gat. 1A o zawartości chloru aktywnego nie mniejszej niż 145 g/dm³. Przed sporządzeniem roztworu podchlorynu sodu należy zwrócić uwagę na jego ważność.

Dezynfekcję wody uzdatnionej prowadzi się będzie za pomocą 1 % roztworu podchlorynu sodu.

2.6. Zbiorniki wyrównawcze

Pojemność zbiornika wyrównawczego, niezbędną dla wyrównania różnicy między rozbiorem wody w ciągu doby z jej dopływem z ujęcia, określa wzór:

$$V_u = Q_{\max d} \cdot a$$

gdzie:

$Q_{\max d}$ - max dobowe zapotrzebowanie wody w m³/d,

a - największa niezbędna ilość wody w zbiorniku, wyrażona w % $Q_{\max d}$.

Obliczenia największej niezbędnej ilości wody (a) dla okresu perspektywicznego.

Dane wyjściowe:

* max. wydajność pompowni I° - 30 m³/h,

* zapotrzebowanie wody $Q_{\max d}$ - 600 m³/d

* Czas pracy pomp I° przy produkcji wody $Q_{\max d}$ - 600 m³/d

$t = 600 : 30 = 20$ h.

$a = 0.127$ – współczynnik zależny od wielkości osiedla wiejskiego

$V_u = 600 \times 0.127 = 76,2$ m³

Niezbędny zapas wody dla celów pożarowych - $V_p = 50$ m³

Dodatkowa rezerwa wody w przypadku rozbiorów wody ponad $Q_{\max d}$ - $V_r = 50$ m³

$V = V_u + V_p + V_r = 76,20 + 50 + 50 = 176,2$ m³.

Do dalszej eksploatacji przewiduje się pozostawić dwa istniejące zbiorniki o pojemności nominalnej 100 m³ i pojemności łącznej $V_c = 200$ m³. Łączna pojemność użytkowa dwóch zbiorników wody czystej wynosi: $V = 182,0$ m³.

2.7. Budynek SUW

Budynek stacji jest w dobrym stanie technicznym. Do wykonania przewidziano naprawę drobnych uszkodzeń (posadzki, glazury i tynków) spowodowane pracami montażowymi związanymi z wykonaniem fundamentu pod dodatkowy zbiornik filtracyjny $\varnothing 1200$.

Fundament pod zbiornik filtracji nr 3/3

Zaprojektowano fundament z betonu C 16/20 o wymiarach 140x140x40 cm, zbrojony konstrukcyjnie prętami $\varnothing 12$ górą i dołem w rozstawie co około 18 cm.

Stal AIIIIN RB500. Fundament posadowić w miejscu wskazanym na rys. nr 4; rzędna góry na poziomie sąsiednich fundamentów istniejących. W miejscu przeznaczonym na nowy fundament wyciąć warstwy posadzki, a 10 cm warstwę chudego betonu (C8/10) ułożyć na niewzruszonej, istniejącej podsypce piaskowej. Ściany boczne, poniżej góry posadzki, zaizolować 2x emulsją asfaltowo-kauczukową, a fundament od posadzki oddylaować po obwodzie kitem asfaltowym.

Górze i boki nowej konstrukcji wyłożyć gresem o wymiarach i kolorze identycznym, lub zbliżonym do wykładziny ceramicznej istniejącej. Wycięte fragmenty posadzki uzupełnić wg warstw istniejących.

Zestawienie stali

Beton C16/20

Stal AIIIIN RB500

Nr	Ø	Długość 1 szt.	Ilość	Długość
	mm	cm	szt.	m
1	12	185	16	29,60
2	12	130	16	20,80
3	12	137	4	5,48
		Razem m		55,88
		Ciężar j. kg/m		0,888
		Ciężar ogółem kg		49,62

2.9. Armatura sterownicza, kontrolno-pomiarowa i sygnalizacyjna

Istniejący system został jest lub będzie wyposażony w następujące urządzenia - armaturę do pomiarów, sterowania i sygnalizacji pracy stacji wodociągowej:

Pompy głębinowe I°

- sterowanie pomp – sondy hydrostatyczne zamontowane w komorach zbiornika wyrównawczego. Montaż sondy oraz jej rzędne reakcji podano na rysunku zbiornika wyrównawczego rys. Nr 10,
- pomiar ilości wody pobieranej ze studni nr 1 i nr 2 przy pomocy wodomierzy z czujnikiem przepływu i przetwornikiem sygnału zamontowanych w obudowach studni,
- pomiar ciśnienia na rurociągu tłocznym w budynku SUW – górne manometry zamontowane na filtrach,

- d) zabezpieczenie pomp I⁰ przed pracą na “sucho” – sondy hydrostatyczne w studniach oraz elektroniczne przekaźniki nadprądowe poboru prądu,
- e) sygnalizacja pracy pomp głębinowych - optyczna przy pomocy wskaźników umieszczonych w rozdzielni ZH.

Pompownia II^o

- a) pompownia II^o jest wyposażona fabrycznie w mikroprocesorowy sterownik, który utrzymuje stałą wysokość ciśnienia w zakresie $\pm 37,0$ m tłocząc wodę do sieci wodociągowej o rzędnej linii ciśnień, $123,3 + 37,0 = 160,3$ m ppt.
- b) pomiar ciśnienia - ciśnieniomierze zamontowane w zestawie hydroforowym,
- c) zabezpieczenie pomp przed pracą na “sucho” – reakcja sondy hydrostatycznej zamontowanych w zbiornikach wody czystej na rzędnej 127,40 (40 cm powyżej dna zbiornika) oraz sygnalizator wibracyjny poziomu cieczy zamontowany na kolektorze ssawnym,
- d) sygnalizacja pracy pomp - optyczna przy pomocy wskaźników umieszczonych w szafie sterowniczej,
- e) pomiar ciśnienia na wyjściu ze stacji wodociągowej - manometr M100-R/0-0.6/1.6,
- f) pomiar ilości wody podawanej do sieci wodociągowej – przepływomierz DN 100 z czujnikiem przepływu i przetwornikiem sygnału.

Zbiornik wyrównawczy

- a) dopływ wody do zbiorników jest regulowany sondą hydrostatyczną, która steruje pracą pomp głębinowych I⁰, wg rys. Nr 10,
- b) poziomy wody poniżej poziomu rezerwowego i poziomy wody pożarowej będą sygnalizowane w rozdzielni sterowniczej głównej.

Wady w pracy rozdzielni ZH i rozdzielni technologicznej

Analizy schematów technologicznych rozdzielni ZH i rozdzielni technologicznej wykazują, że rozdzielnie zostały wykonane prawidłowo, jednak ich praca w wielu elementach jest nieprawidłowa. Przyczyną może być fakt, że Inwestor nie posiada instrukcji obsługi lub stosownej DTR, które Wykonawca winien przekazać użytkownikowi celem właściwej eksploatacji SUW lub są wynikiem awarii eksploatacyjnych.

Rozdzielnia ZH – obecnie zestaw pompowo-hydroforowy pompuje wodę do sieci wodociągowej o stałym ciśnieniu $H = 42$ m i użytkownik nie może obniżyć tego ciśnienia (brak możliwości manualnego ustawienia ciśnienia wylotowego) oraz sterownik nie wybiera do pracy pompy piątej tj. pompy awaryjnej.

Rozdzielnia technologiczna – obecnie występują następujące usterki: brak możliwości przestawienia pracy automatycznej na pracę manualną, brak odczytów wskazań z czterech wodomierzy, w końcowym fragmencie płukania filtrów (podczas stabilizacji złoża filtracyjnego po płukaniu) jest wyłączone napowietrzanie wody, niewłaściwie są ustawione poziomy załączania i wyłączania pomp I⁰.

2.9. Armatura i rurociągi technologiczne

W części objętej projektem rozbudowy urządzeń SUW przewody technologiczne zaprojektowano:

- * dla średnic powyżej 50 mm - stal nierdzewna gat. 1.4301 wg PE-EN 10088-1, w tym: DN 60 śr. zew. 60,3mm, DN 70 śr. zew. 70,0 mm, DN 100 śr. zew. 104 mm, DN 125 śr. zew. 139,7 mm.

Armaturę stanowią przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej oraz zawory zwrotne.

Przewody technologiczne wodne w budynku:

tab. nr 2

Rurociąg	Natężenie przepływu	Średnica nominalna	Średnica zewn.	Prędkość
	[m ³ /h]	[mm]	[mm]	[m/s]
Rurociąg wody surowej od studni nr 1 i nr 2 do zestawu aeratora	25,0	100,0	104,0	0,72
Rurociąg wody surowej - obieg filtrów, od zestawu aeracji do zestawów filtrów	25,0	100,0	104,0	0,72
Rurociągi dopływu i odpływu wody surowej i uzdatnionej z filtrów	15,0	70,0	70,0	0,87
Rurociąg wody uzdatnionej od wyjścia rurociągu ze zbiornika retencyjnego do zestawu pomp II stopnia	45,0	125 150	139,7 168,3	0,83 0,58
Rurociąg tłoczący wodę do sieci wodociągowej	45,0	125 150	139,7 168,3	0,83 0,58
Rurociąg wody płucznej	50,0	100,0	104,0	1,69

W istniejących i projektowanych rurociągach prędkości przepływu wody są poprawne.

Technologia montażu zestawów technologicznych

Wszystkie moduły, zestawy funkcyjne i orurowanie są montowane w warunkach stabilnej produkcji na halach produkcyjnych. Na obiekt dostarczane są gotowe zestawy funkcyjne wraz z kompletem rurociągów, armaturą i wyposażeniem przynależnym. Montaż wyposażenia na obiekcie ogranicza się do posadowienia gotowych urządzeń i połączenia ich za pomocą dostarczonych w komplecie materiałów montażowych. Czynności te odbywają się pod nadzorem producenta. Wraz z urządzeniami technologicznymi (nowy zestaw filtracyjny \varnothing 1200 ze złożem filtracyjnym oraz sześcioma przepustnicami z napędami pneumatycznymi i orurowaniem) zostaną zamontowane w istniejącej szafie technologicznej niezbędne kable sterujące pracą dodatkowego filtra.

Po dodatkowym okablowaniu SUW Wykonawca dokonuje rozruch technologiczny całej SUW i jednocześnie prowadzi szkolenie osób przejmujących je do eksploatacji oraz dostarcza instrukcję obsługi szafy sterującej ZH i szafy sterującej rozdzielni technologicznej. Po rozruchu cały ciąg technologiczny objęty projektem jest gwarancją producenta. Producent urządzeń zapewnia serwis gwarancyjny i pogwarancyjny.

Orurowanie projektowanych urządzeń stacji wykonać z rur i kształtek ze stali odpornej na korozję gatunku X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 100881.

Połączenia realizować za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego, powszechnie stosowanych 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.

2.10. Automatyka SUW

Sterowanie pracą stacji.

Istniejąca stacja uzdatniania wody pracuje w pełni automatycznie w zakresie: pracy pomp głębinowych, napowietrzania wody, filtrowania wody wraz z płukaniem filtrów oraz pracy pomp zestawu hydroforowego tłoczącego wodę do sieci wodociągowej.

Pracą pomp pierwszego stopnia sterują sondy hydrostatyczne zawieszone w zbiornikach wody czystej. Z pracą tych pomp zintegrowane jest sterowanie

zaworem elektromagnetycznym zamontowanym na przewodzie dostarczającym powietrze do aeratora. W przypadku braku pracy pomp głębinowych zawór elektromagnetyczny zostaje zamknięty odcinając dopływ sprężonego powietrza do zestawu aeracji.

Pracą pomp stopnia drugiego steruje odrębny sterownik mikroprocesorowy znajdujący się w wyposażeniu zestawu hydroforowego pomp II stopnia i utrzymujący stałe ciśnienie wody na wyjściu ze stacji na stałym poziomie.

Praca stacji w trybie uzdatniania wody

Na podstawie sygnałów z sondy hydrostatycznej dokonywane jest napełnianie zbiornika retencyjnego pompami głębinowymi. Tłoczą one wodę ze studni głębinowych do budynku stacji i poprzez aeratory i zestawy filtracyjne do zbiornika retencyjnego.

Sondy hydrostatyczne w zbiorniku retencyjnym odpowiedzialne za załączenie (bądź wyłączenie) pomp głębinowych. Podczas pracy pomp głębinowych dokonywany jest pomiar ilości przepompowanej wody.

Uzdatniona woda znajdująca się w zbiorniku wyrównawczym pobierana jest przez zestawu hydroforowego pomp II stopnia i tłoczona jest bezpośrednio w sieć wodociągową. Zestaw hydroforowy jest zabezpieczony przed suchobiegiem reakcją sondy hydrostatycznej w zbiorniku wyrównawczym oraz czujnikiem wibracyjnym.

Praca filtrów i ich płukanie

Proces płukania filtrów jest i będzie realizowany automatycznie w zakresie: wzruszenia złoża filtracyjnego powietrzem za pomocą dmuchawy, płukania filtrów wodą uzdatnioną za pomocą pompy płucznej, stabilizacja złoża wodą surową. Płukanie filtrów należy rozpocząć przy maksymalnym poziomie wody w zbiornikach wyrównawczych. Filtry są płukane pojedynczo od nr 1 do nr 5.

2.11. Pomiar wody przesyłanej do sieci wodociągowej

Do pomiaru wody przesyłanej do zewnętrznej sieci wodociągowej zaprojektowano przepływomierz typu Magflo, ABB lub typ równoważny DN 100.

3. Instalacje

W budynku SUW pozostawia się do dalszej eksploatacji istniejące instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, wentylacyjne i grzewcze elektryczne. Do obniżenia wilgotności powietrza w hali technologicznej został zainstalowany osuszacz powietrza.

Sieć wodociągowa ze stacji uzdatniania wody

Do dalszej eksploatacji wykorzystuje się istniejącą sieć wodociągową PE i PVC 160 wychodzącą z SUW.

4. Warunki wykonywania robót

Roboty budowlano – montażowe przy rozbudowie SUW będą utrudnione ze względu na wykonywanie robót budowlanych przy jednoczesnym dostarczaniu wody do sieci wodociągowej. Obecnie wodociąg zaopatrywany w wodę ze stacji wodociągowej w Mijkowie nie posiada połączenia z innym systemem wodociągowym. W ramach odrębnego opracowania sporządzany jest projekt budowlany przewidujący połączenie siecią wodociągową PE 160 wodociągi „Mijkowo” i „Gulczewo”. Przewiduje się, że wystąpią krótkotrwałe przerwy w dostawie wody związane z robotami budowlanymi i technologicznymi. Przerwy w dostawie wody do sieci wodociągowej nie powinny być dłuższe niż 3 godzin na dobę i trwać nie dłużej niż 4- 6 dni.

Aby umożliwić ciągłą dostawę wody z SUW do sieci wodociągowej wybrany Wykonawca prac winien opracować i przedstawić Inwestorowi harmonogram rozbudowy i budowy przedsięwzięcia inwestycyjnego.

Koszt powyższych prac i utrudnień określa się szacunkowo na kwotę około 10 000,- zł netto.

W trakcie rozbudowy SUW mogą powstać roboty nieprzewidziane związane z eksploatacją istniejącego systemu uzdatniania wody. Przykładowo:

1. należy sprawdzić czy we wszystkich filtrach jest odpowiedni poziom złoża filtracyjnego i ewentualnie uzupełnić złożo,
2. należy sprawdzić stan techniczny przepustnic, zaworów i ewentualnie wymienić wadliwe na nowe,
3. należy sprawdzić stan techniczny zaworów odpowietrzających z odpływami i ewentualnie wymienić wadliwe na nowe.

Na prace powyższe należy w kosztorysie przewidzieć 8 000,- zł netto.

Roboty budowlano - montażowe winny być wykonane zgodnie z projektem. Przy realizacji robót należy przestrzegać warunków uzgodnień, norm i przepisów, w tym:

Ustawy

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U.1994 Nr 89 poz. 414, z późn. zm.)
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyrobach budowlanych (Dz.U.2014 Nr 92 poz. 881, z późn. zm.)

3. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. - o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U.1991 Nr 81, poz. 351, z późn. zm.)
4. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz.U.2001 Nr 62, poz. 627 z późn. zm.)
5. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. - o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U.2001 Nr 72, poz.747, z późn. zm.)

Rozporządzenia

1. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. - w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.1997 Nr 129, poz. 844, z późn. zm.).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003 Nr 47, poz.401, z późn. zm.).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.2003 Nr 120, poz.1126).
4. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27.01.1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz.U.1994 Nr 21, poz.73).
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2002 Nr 75, poz.690, z późn. zm.).
6. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7.12.2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U.2017 poz. 2297).
7. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zabezpieczenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U.2009 Nr 124, poz.1030)

Normy

1. PN-EN-10088-1 :2007- Stale odporne na korozję. Część 1: Wykaz stali odpornych na kaalizację.
2. PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
3. PN-ISO 4064-1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.

4. PN-B-10720;1998 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
5. PN-EN 1074-5:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura Regulująca
6. PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne
7. PN-EN 12201-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury
8. PN-EN 12201-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki
9. PN-EN 12201-5:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie
10. PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
11. PN-89/M-74091 Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
12. PN-EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.
13. PN-B-02863:1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa.
14. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

Inne dokumenty i instrukcje

1. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji. Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979
2. Instrukcja Projektowania, Montażu i Układania rur PVC i PE - GAMRAT.
3. Katalog Techniczny - PIPE LIFE, WAWIN,
4. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych - Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Kanalizacji.
5. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, (tom I, II, III, IV,) Arkady, Warszawa 1989-1990.
6. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2003.
7. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji. Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej.

Wszystkie prace budowlano - montażowe winny być realizowane z zachowaniem przepisów BHP w warunkach gwarantujących bezpieczeństwo pracujących ludzi wg opracowanej informacji BIOZ.

Wszystkie materiały użyte do budowy SUW i sieci wodociągowej powinny posiadać wymagane certyfikaty CE lub wymagane aprobaty techniczne, atesty P.Z.H. w Warszawie na kontakt z wodą pitną, a materiały lub wyroby stosowane w procesie uzdatniania wody powinny uzyskać ocenę higieniczną powiatowego inspektora sanitarnego, według warunków określonych w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót będącej załącznikiem do niniejszego projektu.

Próby instalacji technologicznych i sanitarnych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami określonymi w “warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Część II - Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz warunkami zawartymi w odnośnych PN i BN.

5. Zapotrzebowanie na energię elektryczną

Wykaz zainstalowanych urządzeń:

- Studnia Nr 1 –pompa GBA.1.05	- 2.2 kW
- Studnia Nr 2 –pompa GBC.2.05	- 3.0 kW
- Zestaw hydroforowy ZH-VCF/M 5.10/5/2.2kW	- 11.0 kW
- Pompa płuczna ELT 065-065-160 GG/4.0	- 4.0 kW
- Sprężarka powietrza SKTG5.5 SX	- 4.0 kW
- Dmuchawa AIRTECH RT43047	- 3.4 kW
- Chlorator C-53	- 0.3 kW
- Ogrzewanie	-10.0 kW
- Osuszacz powietrza szt 1	- 0.4 kW
- Oświetlenie	- 1.0 kW
- RAZEM – moc zainstalowana	- 39.3 kW

Moc szczytowa $39.3 - (2.2 + 4.0 + 3.4 + 5.0) = 39,3 - 14.6 = \mathbf{24.2 \text{ kW}}$.

Moc szczytowa po rozbudowie SUW nie zwiększy jej zapotrzebowania energetycznego, także zawarta umowa na sprzedaż energii elektrycznej ozn. Nr 104/1/2024 z dnia 13.07.2004r. pomiędzy Gminą Słupno, a ENERGA – OPERATOR SA Oddział w Płocku nie wymaga zmiany.

Dobór zabezpieczeń głównych

Prąd obciążeniowy

$$I_o = \frac{24200}{\sqrt{3} * 400 * 0.93} = 37,6A$$

Jako zabezpieczenie główne przedlicznikowe należy zastosować wkładki bezpiecznikowe o wielkości 50 A.

6. Opis branży elektrycznej

6.1. Stan istniejący

Istniejąca SUW zasilana z złącza kablowo- pomiarowego znajdującego się na zewnętrznej ścianie budynku. Z złącza wykonany jest **włz** do rozdzielni głównej wewnątrz SUW, składającej się z członu zasilającego i członu potrzeb ogólnych oraz baterii kondensatorów. Rozdzielnia ogólnie jest w dobrym stanie technicznym. Obok rozdzielnicy głównej zamontowana jest nowa szafa rozdzielcza RT, z której zasilane i sterowane są urządzenia technologiczne SUW. W szafie zainstalowany jest sterownik programowalny f-my SIMENS S7-1200, który steruje urządzeniami technologicznymi i pomiaru zamontowanymi wewnątrz i na zewnątrz obiektu. Instalacje elektryczne wewnętrzne wykonane są przewodami typu YDY z osprzętem szczelnym, a oprawy do oświetlenia pomieszczeń - świetlówki. Instalacje układane częściowo w korytkach oraz w rurkach ochronnych są w stanie nadającym się do dalszej eksploatacji. Budynek SUW wyposażony jest w instalację odgromową.

Na ujęciu wodociągowym wybudowane i eksploatowane są dwie studnie głębinowe podłączone do stacji wodociągowej. W obudowach studni kabel zasilający i przewód pompy połączone są w skrzynkach z tworzywa sztucznego – stan dobry.

6.2. Stan projektowany

Rozbudowa stacji uzdatniania w części elektrycznej nie wymaga zmian zasilania i sterowania podstawowych urządzeń technologicznych.

Zostaną wykonane instalacje obwodów sterowniczych do nowych przepływomierzy, gdzie będą wykorzystane przewody JZ-500 3 x 1.5mm² i LIYCY 4 x 0.34 mm².

Przy zestawie filtracyjnym do przepustnic ułożony zostanie przewód JZ-500 7 x 0.75 mm². Instalacje układać w istniejących korytkach oraz częściowo dobudować nowe.

Przy zestawie filtracyjnym do przepustnic ułożony zostanie przewód JZ-500 7 x 0.75 mm². Instalacje układać w istniejących korytkach oraz dobudować nowe prze bezpośrednim zejściu do urządzenia – korytko o wym. 32 x 15mm. Projektowane obwody sterownicze podłączyć w szafie technologicznej RT do istniejącego sterownika, który będzie wymagał przeprogramowania w celu włączenia nowych urządzeń do całego procesu pracy stacji uzdatniania wody.

Obecny system sterowania opisany w p. 2.9. nie działa poprawnie i wymaga niezwłocznej naprawy. Szacuje się, że koszt naprawy obecnego systemu sterowania wyniesie netto 7000,- zł, a koszt przeprogramowania związanego z montażem dodatkowego filtra wyniesie netto 4000,- zł.

6.3. Ochrona przeciwporażeniowa

Na obiekcie zachować istniejący system dodatkowej ochrony od porażen elektrycznych.

Projektowany zbiornik filtracyjny podłączyć do uziemienia wyrównawczego z zastosowaniem bednarki ocynkowanej FeZn 25x4 mm.

Uwagi końcowe

1. Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami przy zachowaniu warunków BHP.
2. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń innych niż ujęto w projekcie pod warunkiem równoważnej ich jakości i parametrów technicznych.
3. Po rozruchu obiektu należy dokonać pomiaru współczynnika mocy obiektu $\cos \varphi$ celem określenia, czy jest on zachowany zgodnie z umową przyłączeniową. O ile nastąpią przekroczenia należy zainstalować dodatkowe człony baterii kondensatorów (BK) o mocy zapewniającej uzyskanie właściwego $\cos \varphi$.
4. Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi normami przy zachowaniu warunków BHP.

7. Podstawowe roboty i zestawienie materiałów

Roboty technologiczne

1. Dostawa i montaż jednego kompletu zestawu filtracji II⁰ składającego się z: filtra Dn 1200 H= 2769 mm, F = 1,13 m² o powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej fabrycznie ocynkowanej z drenażem rurowym ze stali nierdzewnej, orurowaniem ze

stali nierdzewnej X5CrNi, i przepustnicami Dn 50 szt-1, Dn 65 szt-3, Dn 100 – szt-2 z napędem pneumatycznym, ze złożem filtracyjnym katalityczno-żwirowym oraz przewodami elastycznymi - wężyki poliamidowe \varnothing 12-15.

2. Dostawa i montaż rurociągów Dn 50 L=3.2 m, Dn 65 L= 2.0 m, Dn 100 L= 22.0 m ze stali nierdzewnej o połączeniach kołnierzowych.
3. Dostawa i montaż przepływomierzy Dn 100 kpl-2.
4. Dostawa i montaż przepustnic z dyskiem ze stali nierdzewnej i dźwignią ręczną Dn 100 kpl-9.
5. Uzupełnienie złoża filtracyjnego w czterech filtrach $F = 1,13 \text{ m}^2$ warstwą 0.20 m o uziarnieniu \varnothing 0.8-1.4 mm.
6. Demontaż istniejących rurociągów stalowych i PE Dn 150 L=1.8 m, Dn 100 L= 3.0 m o połączeniach kołnierzowych oraz dwóch wodomierzy DN 100 i zasuw kołnierzowych Dn 100 szt-1, Dn 150 szt-1.

Roboty budowlane

7. Wykonanie fundamentu pod nowy zbiornik filtracyjny z betonu C16/20 zbrojony prętami stalowymi o wymiarach 14x140x40 cm.

Roboty elektryczne

dotyczące wykonanie i montażu:

- | | | | |
|---|---|----|-----|
| 8. Przewodów JZ -500 3x1,5 mm ² | - | 45 | m |
| 9. Przewodów JZ – 500 7x0,75 mm ² | - | 40 | m |
| 10. Przewodów LIYCY 4x0,34 mm ² | - | 45 | m |
| 11. Bednarki ocynkowanej 25x4 mm | - | 10 | m |
| 12. Korytek z tw. sztucznych o wym. 32x15 mm | - | 15 | m |
| 13. Naprawa istniejącego systemu sterowania rozdzielni RT i ZH | - | 2 | kpl |
| 14. Uzupełnienie systemu sterowania rozdzielni RT o dodatkowy filtr | - | 1 | kpl |

8. Wytyczne do eksploatacji SUW Mijkowo

Pompownia I⁰

- * w studniach nr 1 i nr 2 są zamontowane pompy firmy Hydro Vacuum typ GBA.1.05/2,2 kW o wydajności $Q = 8.0 \text{ m}^3/\text{h}$ w studni nr 1 i typ GBA.2.5/3.0kW w studni nr 2 o wydajności $17.0 \text{ m}^3/\text{h}$,
- * wydajność zamontowanych pomp $Q = 8.0-17.0 \text{ m}^3/\text{h}$, sprawdzać poprzez odczyty wodomierzy zamontowanych w obudowach studni.

Napowietrzenie wody

- * do napowietrzenia służy sprężarka SKT 5.5 SX/5.5 kW o wydajności 42 m³/h oraz aerator centralny ø 800 o pojemności 0.90 m³,
- * ciśnienie powietrza dostarczanego do aeratora powinno być większe od ciśnienia wody o 12-15 m. Ustawić ciśnienie powietrza w rozdzielni pneumatycznej w wysokości 2.5 bar – 25 m oraz wydajność 3.5-4.0 m³/h.

Filtracja wody

- * napowietrzona woda jest tłoczona na filtrację dwustopniową poprzez dwa filtry ø 1200 z prędkością $V = 13,3$ m/h na filtrach pośpiesznych wypełnionych złożem kwarcowym na I⁰ (odżelazianie wody) i na trzech filtrach ø 1200 z prędkością $V = 8,8$ m/h wypełnionych złożem kwarcowo-katalitycznym (dalsze odżelazianie i odmanganianie wody),
- * uzdatniona woda w procesie filtracji jest tłoczona do dwóch zbiorników wody czystej o pojemności 2 x 100 m³ i łącznej pojemności użytkowej $V = 182$ m³.

Chlorowanie wody

- * przewidziano chlorowanie wody uzdatnionej do rurociągu na wyjściu z budynku SUW do zbiorników wyrównawczych.

Płukanie złoża filtracyjnego

- * pozostawia się pompę płuczną firmy KSB typ ELT 065-065- 160 GG/4.0 kW, której wydajność należy (zdławić) ustawić na $Q_p = 50-51$ m³/h wg wskazań przepływomierza.

Płukanie filtrów do kanalizacji popłucznej

- * sterownik w szafie technologicznej należy ustawić tak aby każdy z pięciu filtrów był płukany jeden raz w tygodniu. (np. wtorek, środa,sobota), a w okresach niższych rozborów wody występujących w miesiącach wrzesień-kwiecień trzy filtry na drugim stopniu filtracji można płukać co drugi tydzień. Proces filtracji będzie miał następujące fazy:

faza I – obniżenie zwierciadła wody poniżej górnego poziomu złoża filtracyjnego,

faza II – wzruszenie złoża filtracyjnego powietrzem dostarczanym przez dmuchawę w ciągu
ca 6 min z intensywnością 15 l/s/m²,

faza III – płukanie filtrów w ciągu 5 min z intensywnością 12.5 l/s/m² tj. z wydajnością pompy płucznej 50-51 m³/h (przepływ ustalić poprzez dławienie dwoma przepustnicami przed i za pompą płuczną wg odczytu z zamontowanego przepływomierza),

faza IV – (stabilizacja złoża filtracyjnego) w ciągu 3-4 min wodą napowietrzoną z wydajnością 50% dostarczaną przez pompy I⁰ w filtrach nr 1 i nr 2 i z wydajnością 33% dostarczaną przez pompy I⁰ w filtrach nr 3, nr 4 i nr 5.

9. Uwagi końcowe

Projekt zakłada dalszą eksploatację:

- * istniejących terenowych zbiorników wyrównawczych 2 x 100m³ wraz orurowaniem i uzbrojeniem,
- * aeratora ø 800 szt.1 wraz z orurowaniem i uzbrojeniem,
- * zbiorników filtracyjnych ø 1200 szt. 4 wraz z orurowaniem i uzbrojeniem.

Do urządzeń technologicznych i materiałów wykazanych w niniejszym projekcie, dla których wskazany jest producent lub dystrybutor można stosować urządzenia równoważne. Przez urządzenia równoważne należy rozumieć:

- spełniające wysoki standard i założone parametry projektowe,
- nie zwiększają kosztów inwestycji,
- pozwalają uzyskać zaprojektowany stopień redukcji zanieczyszczeń.

WEGA s.c.

USŁUGI PROJEKTOWE I INWETYCYJNE

T. i J. STRZELECCY

09-410 Płock, ul. Gen. Wł. Andersa 26

NIP 774 24 35 369

REGON 611024499

tel: 24 263 20 41

e-mail: wega_sc@wp.pl

10. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Obiekt : Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Mijkowo, gmina Słupno w ramach zadania: Modernizacja SUW Mijkowo wraz z połączeniem do systemu wodociągowego Mijkowo-Gulczewo-Słupno

Adres : Mijkowo, gm. Słupno.....

Inwestor : Gmina Słupno

Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Opracował: mgr inż. Stefan Pokorski	 62/89/OL	

Olsztyn, 15 lutego 2020 r.

10.1. Zakres robót oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Zakres robót:

- pozostawienie istniejących pomp i uzbrojenia w studniach nr 1 i nr 2,
- demontaż części istniejących urządzeń w budynku SUW,
- montaż nowych urządzeń oraz instalacji sanitarnych i elektrycznych,
- pozostawienie istniejących zbiorników wyrównawczego o pojemności całkowitej 2x100m³ oraz rurociągów międzyobiektowych z rur PVC ,
- wykonanie uzupełniających linii kablowych elektrycznych i sterowniczych.

10.2. Elementy mogące stwarzać zagrożenie

- roboty budowlano-montażowe związane z demontażem i montażem urządzeń i rurociągów technologicznych,
- praca na wysokości,
- roboty elektryczne,
- roboty w pobliżu linii elektrycznych.

10.3. Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót

- praca maszyny i urządzenia technicznego
 - pochwycenie kończyny pracownika lub osoby postronnej przez niezabezpieczony napęd
 - porażenie prądem przez urządzenie mechaniczne
- roboty budowlano – montażowe i rozbiórkowe
 - roboty związane z demontażem urządzeń można rozpocząć po odcięciu zasilania energetycznego
 - przygniecenie pracownika przez element konstrukcyjny lub urządzenie technologiczne
 - upadek pracownika z wysokości
 - uderzenie pracownika spadającym przedmiotem
- roboty elektryczne
 - porażenie prądem pracownika
- praca przy izolacji
 - zatrucie się pracownika
 - możliwość wywołania pożaru
- roboty w chlorowni i dezynfekcji wody
 - zatrucie pracownika

- oparzenia podchlorynem sodu
- praca w pobliżu linii energetycznych napowietrznych i podziemnych
- porażenie pracownika prądem elektrycznym

Zagrożenia mogą wystąpić na każdym odcinku robót, w czasie ich realizacji.

10.4. Instruktaż pracowników

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne
- szkolenie okresowe

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy. Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinno zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

10.5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

- stały nadzór na stanowiskach pracy,
- informowanie pracowników o możliwościach wystąpienia zagrożeń,
- szkolenia pracowników w zakresie bhp,
- organizowanie stanowisk pracy zgodnie z przepisami i zasadami bhp,
- ustalenie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej 2 osoby,
- dopuszczenie do pracy osób z aktualnymi badaniami lekarskimi i o odpowiednich kwalifikacjach,

- oznaczenie budowy tablicą informacyjną,
- zapewnienie łączności telefonicznej budowy z instytucjami alarmowymi (straż, pogotowie, policja),
- stosowanie przez pracowników odzieży roboczej, ochronnej i środków ochrony indywidualnej,
- odpowiednie oznakowanie i zabezpieczenie wykopów,
- odpowiednie zabezpieczenie ścian wykopów wąsko przestrzennych,
- nieobciążanie klina naturalnego odłamu gruntu,
- wygrozdzenie strefy niebezpiecznej,
- zabezpieczenie otworu studziennego przed wypadnięciem,
- przewracanie ścian lub innych części obiektu przez podkopywanie i podcinanie jest zabronione.

11. Załączniki

- * opinia sanitarna Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Płocku z dnia 10.03.2020 r., znak: PPIS/ZNS/452/27MW/1522/2020, str. 39-40,
- * warunki techniczne modernizacji SUW Mijkowo wydane przez Urząd miny w Słupnie z dnia 05.08.2019 r. znak: WOŚ.7021.1.93.2019, str. 41-42
- * decyzja Starosty Płockiego z dnia 06.05.2013 r. znak: ŚR.6341.12.2013 udzielająca Gminie Słupno pozwolenia wodnoprawnego na pobór wody podziemnej ze studni nr 1 i nr 2 zlokalizowanych na terenie SUW w Mijkowie oraz na wprowadzenie oczyszczonych ścieków (wód popłucznych) z SUW Mijkowo do rowu przydrożnego drogi powiatowej nr 2941 Miszewko-Popiele-Cieśle, str. 43-51,
- * oświadczenie projektantów - szt. 1, str. 52,
- * uprawnienia i decyzje o stwierdzeniu przygotowania zawodowego - szt. 4, str. 53-58,
- * zaświadczenia o przynależności do W-MOIIB - szt. 4, str. 59-62.

Do wniosku o wydanie pozwolenia na budowę lub zgłoszenia robót załączona będzie:

- * wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.