

**ZAKŁAD PROJEKTOWANIA
WODOCIĄGÓWI KANALIZACJI**

10-774 Olsztyn, ul. Markiewicza 2

tel./fax 89-533-18-37

PROJEKT BUDOWLANY i WYKONAWCZY

Obiekt : Rozbudowa stacji uzdatniania wody „Szczytno”
Kategoria : XXX.....
KOD CPV : 45232430-5
Branża : Technologiczno - sanitarna,.....
Adres : Szczytno, gm. Załuski, jedn. ewidencyjna Załuski.....
dz. nr 351/3 i 351/6 obręb Szczytno i dz. nr 163/6 obręb Nowe Wrońska..
Inwestor : Gmina Załuski, Załuski 67, 09-142 Załuski

Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektował: mgr inż. Stefan Pokorski	62/89/OL - spec. instal.- inżynieryjna	
Sprawdził: mgr inż. Grzegorz Pokorski	06/01/OL - spec. instal. sanit.	

Olsztyn, marzec 2016 r.

I. SPIS TREŚCI

1. Część ogólna
 - 1.1. Podstawa opracowania
 - 1.2. Materiały wyjściowe do projektowania
 - 1.3. Położenie inwestycji
 - 1.4. Stan obecny
 - 1.5. Zakres projektu
 - 1.6. Obszar oddziaływania projektowanych obiektów
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. Ujęcie wody
 - 2.2.1. Studnie wiercone
 - 2.2.2. Jakość ujmowanej wody
 - 2.2.3. Strefa ochronna ujęcia wody
 - 2.3. Podstawa wymiarowania urządzeń stacji uzdatniania wody
 - 2.4. Opis pracy SUW
 - 2.5. Pompownia I°
 - 2.5.1. Obudowy studni
 - 2.5.2. Dobór pomp głębinowych
 - 2.6. Opis i obliczenia urządzeń SUW
 - 2.6.1. Filtry pospieszne
 - 2.6.2. Dobór i obliczenia filtrów
 - 2.6.3. Cykl pracy filtrów
 - 2.6.4. Płukanie filtrów
 - 2.7. Chlorownia
 - 2.8. Zbiornik wyrównawczy
 - 2.9. Pompownia II°
 - 2.10. Armatura kontrolno-pomiarowa, sygnalizacyjna i sterownicza SUW
 - 2.11. Armatura i rurociągi technologiczne
 - 2.12. Automatyka SUW
 - 2.13. Odstojnik popłuczyn

- 2.14. Pomiar wody przesyłanej do zewnętrznej sieci wodociągowej
- 3. Instalacje sanitarne
- 4. Technologia wykonania robót
- 4.1. Kolejność wykonywania robót
- 4.2. Warunki gruntowe
- 4.3. Warunki wykonania robót
- 4.4. Ustawy
- 4.5. Rozporządzenia
- 4.6 Normy
- 4.7. Inne dokumenty i instrukcje
- 5. Zapotrzebowanie na energię elektryczną
- 6. Załączniki i uzgodnienie projektu

II. SPIS RYSUNKÓW

	skala
Nr 1 - Projekt zagospodarowania terenu SUW	1:500
Nr 2 - Inwentaryzacja istniejącej SUW	1:50
Nr 3 - Schemat technologiczny - rozbudowa SUW	1:50
Nr 4 - Technologia - rozbudowa SUW	1:50
Nr 5- Technologia – przekroje	1:50
Nr 6 - Profil podłużny kanalizacji ścieków sanitarnych	1:50
Nr 7 - Profil odpływu wód popłucznych do rz.Naruszewki	1:100/500
Nr 8 - Profile drenażu odwadniającego	1:100/500
Nr 9 - Inwentaryzacja istniejącego odstojnika popłuczyn	1:50
Nr 10 - Zbiornik wyrównawczy - technologia	1:100
Nr 11 - Wykresy doboru pompy głębinowej w SW 2	b.s.
Nr 12 - Wykresy doboru pompy głębinowej w SW 3	b.s.
Nr 13 - Obudowy studni i schemat montażu pomp	1:50
Nr 14 - Schemat rozdzielni pneumatycznej	b.s.
Nr 15 - Przekrój filtra ze złożem filtracyjnym	1:20
Nr 16 - Profil podłużny drogi dojazdowej do studni nr 4	1:100/500

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego rozbudowy stacji uzdatniania wody w miejscowości Szczytno gm. Załuski, powiat płoński.

1. Część ogólna

1.1. Podstawa opracowania

Projekt budowlany rozbudowy stacji uzdatniania wody w miejscowości Szczytno opracowano na zlecenie Gminy Załuski.

1.2. Materiały wyjściowe do projektowania

Podstawą do opracowania projektu były następujące materiały:

- Uchwała Nr 48/X/2007 Rady Gminy Załuski z dnia 10.10.2007 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, obejmujący obszar miejscowości Szczytno gmina Załuski,
- dokumentacji hydrogeologicznej zasobów wód podziemnych w kat. „B” z utworów czwartorzędowych w miejscowości Szczytno z 1980 r. oraz dodatek Nr 1 z 1987 r. po wykonaniu studni nr 2 i dodatek Nr 2 z 2002 r. po wykonaniu studni nr 3 i likwidacji studni nr 1,
- operat wodnoprawny z 2010 r. na pobór wód podziemnych z ujęcia gminnego w m. Szczytno oraz na odprowadzanie oczyszczonych wód podziemnych do rzeki Naruszewki,
- pozwolenie wodnoprawne (decyzja Starosty Płońskiego z dnia 19.01.2011r. znak:RŚ. 6223-26/2010-3),
- projekt techniczny stacji uzdatniania wody „Szczytno” opracowany w 1987 przez Biuro Projektów Wodnych Melioracji w Warszawie - branża budowlana, sanitarna i elektryczna,
- warunki techniczne dla projektowanej inwestycji zawarte w Zapytaniu Ofertowym WSG.271.1.17.2015,
- decyzja Nr 6220.12.2015 z dnia 02.03.2015r. o środowiskowych uwarunkowaniach, stwierdzająca brak potrzeby przeprowadzania oceny oddziaływania na środowisko dla przedsięwzięcia polegającego na rozbudowie stacji uzdatniania wody „Szczytno”,
- mapa sytuacyjno- wysokościowa w skali 1:500, normy, przepisy dotyczące projektowania urządzeń zaopatrzenia wodę.

1.3. Położenie nazwa inwestycji

Ujęcie wody podziemnej wraz ze stacją uzdatniania wody jest zlokalizowane w m. Szczytno na działkach nr 351/3 i 351/6 i na działce nr 163/6 w m. Nowe Wrońska. Działka SUW posiada zjazd z drogi powiatowej i jest własnością Gminy Załuski.

1.4. Stan obecny

Istniejąca stacja uzdatniania wody w Szczytnie została wybudowana w 1988r. Obecnie stan techniczny urządzeń jest zadowalający i odpowiada obowiązującym normatywom, ale wzrastający pobór wody przez rozbudowaną sieć wodociągową wykazał, że miesiącach letnich 06-08.2015r. istniejące studnie i urządzenia w istniejącej SUW nie mogły pokryć potrzeb wodnych. Wobec zaistniałej sytuacji Gmina Załuski oraz eksploatacator urządzeń wodnych zostali zmuszeni do dowozu wody do kilku wsi.

Gmina Załuski podjęła decyzję o rozbudowie SUW Szczytno polegającej na zmianie technologii jej pompowania, z układu jednostopniowego na dwustopniowy, ze zbiornikami wyrównawczymi i z wykonaniem dodatkowej studni Nr 4.

Do dalszego wykorzystania przeznaczają się:

- istniejące studnie Nr 2 i Nr 3, o zatwierdzonych zasobach wodnych w ilości $Q = 50 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $S = 6.0 \text{ m}$, które pracować będą przemiennie,
- neutralizator podchlorynu sodu $\varnothing 1200 \text{ H} = 2.0 \text{ m}$ o pojemności 1.2 m^3 ,
- odstożnik wód popłucznych $10 \times \varnothing 1500$ o pojemności $17,4 \text{ m}^3$,
- **Istniejący budynek SUW** – w budynku parterowym, wykonanym z cegły, strop żelbetowy kanałowy, dach typu stropodach pokryty papą o powierzchni zabudowy 290.9 m^2 i kubaturze około 1330 m^3 znajdują się urządzenia z uzbrojeniem do uzdatniania wody.

Inwentaryzację budynku i urządzeń przedstawiono na rys. Nr 2. Stan budynku jest dobry, a urządzenia za małe w stosunku do przewidywanych potrzeb wodnych.

Budynek przewiduje się przystosować do nowej technologii wg projektu branży architektoniczno - budowlanej.

1.5. Zakres projektu

Projekt budowlany obejmuje kompleksowe rozwiązania techniczne budowy stacji uzdatniania wody wraz z niezbędnymi do prawidłowego jej funkcjonowania obiektami. W skład projektu wchodzi następujące części:

- projekt technologiczno-sanitarny (opracowanie niniejsze),

- projekt architektoniczno - budowlany (budynek stacji, zbiorniki wyrównawcze, ogrodzenie, zagospodarowanie terenu),
- projekt elektryczny i linie kablowe sterownicze na terenie działki SUW oraz instalacje wewnętrzne,
- dokumentację hydrogeologiczną na odwiert studni nr 4, która pracować będzie samodzielnie lub w zespole ze studnią nr 3 o docelowej wydajności $Q_{\max/h} = 70 - 75 \text{ m}^3/h$.

Projekt technologiczno - instalacyjny obejmuje:

- wymianę pomp w studniach Nr 2 i Nr 3,
- wymianę w istniejącym budynku urządzenia technologiczne, instalacje sanitarne i elektryczne,
- budowę dwóch terenowych zbiorników wody czystej $\varnothing 4800$ H= 10.50 m o pojemności 171.8 m^3 i pojemności łącznej 343.6 m^3 ,
- przystosowanie istniejącego odstoju popłuczyn wraz z odprowadzeniem wód popłucznych do rzeki Naruszewki,
- międzyobiektowe rurociągi wody czystej i kanalizacji,
- drenaż budynku i działki SUW,
- docelowy rurociąg od projektowanej studni nr 4 z rur PE do istniejącej SUW wraz z montażem obudowy studni i wymaganej pompy głębinowej,
- rurociągi z rur PVC odprowadzające wody ze spustu i z przelewów zbiorników wody czystej do kanalizacji wód popłucznych,
- demontaż w budynku SUW istniejących aeratorów $\varnothing 500$ szt. 6, filtrów $\varnothing 1400$ szt. 6, hydroforów $\varnothing 1800$ V = 6.0 m^3 szt 3 wraz z rurociągami technologicznymi i uzbrojeniem,
- montaż w budynku SUW nowych urządzeń do uzdatniania wody tj. aeratora centralnego $\varnothing 1400$, filtrów $\varnothing 1600$ szt. 4 oraz zestawu pompowo-hydroforowego tłoczącego wodę do sieci wodociągowej w ilości $109 \text{ m}^3/h$ przy H= 44 m,
- montaż nowych rurociągów i uzbrojenia ze stali nierdzewnej.

1.6. Obszar oddziaływania projektowanych obiektów

Obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działkach, na których został zaprojektowany.

Określenia obszaru oddziaływania obiektu dokonano w oparciu o następujące przepisy prawa:

- art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zmianami)
- paragraf 2 i 3 rozporządzenia Rady Ministrów z 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. z 2010 r. Nr 213, poz. 1397 z późn. zmianami)
- art. 53 i art. 54 ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz.U. z 2015 r., poz. 469 z późn. zmianami)

2. Technologia

2.1. Zapotrzebowanie wody

2.1.1 Zapotrzebowanie wody do celów pitnych i gospodarczych

W gminie Załuski wszystkie wsie są zwodociągowane pobierając wodę z wodociągów „Szczytno” i wodociągu „Kroczewo”.

Wodociąg „Szczytno” zaopatruje w wodę miejscowości: Szczytno, Słotwin, Nowe Wrońska, Karolinowo, Przyborowice Górne, Olszyny Stare, Olszyny Nowe, Przyborowice Dolne, Smulska, Michałowek, Zdunowo, Koryciska, Załuski, Wrońska Stare, Stróżewo i Niepiekła w gminie Załuski oraz Krysk Nowy w gminie Naruszewo.

Zapotrzebowanie wody dla potrzeb bytowo-gospodarczych odbiorców zostało przyjęte na podstawie danych eksploatacyjnych stacji uzdatniania „Szczytno” z 2014-2015 r.

Analiza produkcji i zużycia wody za rok 2014 i m-ce 01-08.2015 r. wykazuje, że średnie dobowe zużycie wody wynosi 600 m³, a najwyższe wielkości wystąpiły w miesiącach letnich 06-08. 2015 r. dochodząc do 1100 m³/d.

Przyjmując zaobserwowany wzrost zużycia wody z okresu 06-08.2015 r. potrzeby wodne stacji uzdatniania wody wyniosą:

$$Q_{\text{śr/d}} = 840 - 1100 \text{ m}^3$$

$$Q_{\text{max/d}} = 1100 * 1.4 = 1540 \text{ m}^3$$

$$Q_{\text{max/h}} = 1540/24 * 1.7 = 109 \text{ m}^3$$

Duża rozpiętość pomiędzy potrzebami wodnymi $Q_{\text{śr/d}}$ i $Q_{\text{max/d}}$ wynika z faktu, że w miesiącach letnich znaczna część mieszkańców używa wody do podlewania działek.

2.1.2. Zapotrzebowanie wody do celów przeciwpożarowych

Zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z dnia 16.06.2003r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U.Nr 121 poz. 1139) wydajność stacji wodociągowej dla wiejskich jednostek osadniczych o liczbie mieszkańców do 5000 winna wynosić 10 dm³/s, co odpowiada 100 m³ zapasowi wody. Zasad podanych w normie nie stosuje się do zabudowy kolonijnej wiejskich jednostek osadniczych.

2.2. Ujęcie wody

2.2.1. Studnie wiercone

Ujęcie wody stanowią dwie studnie wiercone wykonane:

- Nr 2 w 1987 r. przez "WODROL" Olsztyn,
- Nr 3 w 2002 r. przez Zakład Robót Studniarskich „FELTER” Ząbki.
- Studnia Nr 1 została zlikwidowana w 2002 r. przez Zakład Robót Studniarskich „FELTER” Ząbki.

Zasoby eksploatacyjne ujęcia wody podziemnej składające się z dwóch studni zostały zatwierdzone przez Starostę Powiatowego w Płońsku „ZAWIADOMIENIEM” nr RŚ.752/6/02 z dnia 12.11.2002 r. ustalającym, że został przyjęty bez zastrzeżeń "Dodatek Nr 2 do dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wody na terenie SUW w Szczytnie gm. Załuski, powiat płoński, woj. mazowieckie". Dodatek Nr 2 do dokumentacji ustala zasoby eksploatacyjne ujęcia tj. studni nr 2 i nr 3 wg stanu na dzień 21.10.2002 r. - $Q_e = 50 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $S = 6.0 \text{ m}$.

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

tab. Nr 1

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Studnia nr	
			2	3
1.	Głębokość	m	89.0	90.0
2.	Rura cembrowa \varnothing 457 w studni nr 1 i \varnothing 356 w studni nr 3	m	64.0	37.80
3.	Filtr \varnothing 356 w studni nr 1 i \varnothing 244 w studni nr 3	m	34.5	37.60
4.	Długość części roboczej filtra	m	17.67	16.10
5.	Zwierciadło wody nawiercone	mppt	64.8	61.00

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Studnia nr	
			2	3
6.	Zwierciadło wody ustabilizowane	mppt	+0.50	+0.50
7.	Wydajność eksploatacyjna	m ³ /h	50.0	50.0
8.	Depresja	m	6.0	6.0

2.2.2. Jakość ujmowanej wody

Wyniki badań fizyko-chemicznych i bakteriologicznych wody ze studni nr 2 i nr 3 podano w dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wód podziemnych i dokumentacji badań technologicznych wody. Zestawienie wyników badań wody podano w niniejszym projekcie na podstawie badań technologicznych wody ze studni nr 2 oraz badań z bieżącej eksploatacji studni nr 2 i nr 3.

W wodzie surowej następujące wskaźniki chemiczne przekraczają wielkości określone w Rozp.Min.Zdr. i Op.Społ. z dnia 2007.03.29.

tab. Nr 2

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Studnia nr	
			2	3
1.	Mętność	mgSiO ₂ /dm ³	5	1.4
2.	Żelazo ogólne	mg Fe/dm ₃	0.8-1.00	0.8-1.00
3.	Mangan	mg Mn/dm ₃	0.10	0.10

Wg badań wykonanych przez WSSE w Olsztynie podczas odwiertów studni Nr 2 jak i przez PSSE w Płońsku po odwiercie w trakcie eksploatacji stacji wodociągowej pod względem bakteriologicznym woda odpowiada wymaganiom sanitarnym dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze.

2.2.3. Strefa ochronna ujęcia wody

Strefy ochronne ujęcia wody podziemnej zostały rozpatrzone w operacie wodnoprawnym, w którym ustalono tylko wymagany terenu ochrony bezpośredniej w odległości 8-10 m od studni.

Teren ochrony bezpośredniej wraz z obiektami stacji wodociągowej jest i po przebudowie będzie ogrodzony w granicach podanych na rys. Nr 1. Teren wolny poza obiektami budowlanymi, drogami i jest obsiany trawą.

2.3. Podstawa wymiarowania urządzeń SUW

Perspektywiczne potrzeby wodne, dla których projektuje się urządzenia SUW określono w punkcie 2.2.1. w ilości:

$$Q_{\text{śr/d}} = 1100 \text{ m}^3$$

$$Q_{\text{max/d}} = 1540 \text{ m}^3$$

$$Q_{\text{max/h}} = 109.0 \text{ m}^3$$

Wydajność urządzeń stacji wodociągowej winna pokryć godzinowe zapotrzebowanie wody $Q_{\text{maxh}} = 109.0 \text{ m}^3/\text{h}$ o jakości odpowiadającej warunkom, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze określonym w rozporządzeniu MZiOŚ z dnia 2007.03.29 w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

2.4. Opis pracy SUW

Pompy głębinowe sterowane sondami konduktometrycznymi EL, zamontowanymi w komorach zbiornika wyrównawczego, będą tłoczyć wodę przemiennie ze studni nr 2 lub ze studni nr 3 i ze studni projektowanej nr 4 do centralnego mieszacza wodno-powietrznego ϕ 1400 mm. W mieszaczu zachodzi ciśnieniowe napowietrzanie wody powietrzem dostarczanym przez sprężarkę i utlenianie związków żelaza i manganu.

Napowietrzona woda przepływa następnie przez filtry ciśnieniowe ϕ 1600 mm na jednym stopniu filtracji do dwukomorowego zbiornika wyrównawczego. Uzdadnioną wodę pompownia II° będzie podawać do sieci wodociągowej.

Z uwagi na dobrą pod względem bakteriologicznym jakość wody, nie jest wymagana ciągła jej dezynfekcja. Do okresowej dezynfekcji pozostawia się istniejący chlorator C-53 oraz przyjmuje się chlorator awaryjny tj. zestaw dozujący MAGDOS DE 2 lub podobny.

Środek dezynfekcyjny - podchloryn sodu będzie dozowany za filtrami.

Projekt przewiduje wzruszenie złoza filtracyjnego powietrzem, a następnie płukanie filtrów wodą uzdatnioną.

Praca stacji wodociągowej będzie automatyczna jeśli chodzi o ujmowanie wody i jej tłoczenie do sieci wodociągowej oraz płukania filtrów i okresowego chlorowania wody.

2.5. Pompownia I°

Dane studni Nr 2 i Nr 3, które stanowią źródło wody dla projektowanego wodociągu podano w tab. Nr 1.

2.5.1. Obudowy studni

Istniejące obudowy studni o głębokości 2.87 m studni Nr 2 i 2.07 m studni Nr 3 z kręgów betonowych ϕ 1500 są wyniesione ok. 2.0-2.8 m powyżej istniejącego terenu i pozostawia się do dalszej eksploatacji.

Pokrywy głowic ϕ 22" i ϕ 20" winny być przystosowane do rurociągów tłocznych pomp DN 100.

Należy zwrócić uwagę na dokładne wypoziomowanie głowic studni, aby uniknąć przenoszenia drgań agregatów pompowych na rury osłonowe studni.

2.5.2. Dobór pomp głębinowych

Istniejące pompy należy wymienić na nowe przystosowane do nowej technologii pracy projektowanej SUW.

Studnia SW-2

Stałe dane do obliczeń:

- * straty na urządzeniach i złożach filtracyjnych – przyjęto $2 \times 4.0 + 0.6 = 8.6\text{m}$
- * wypływ do zbiornika – przyjęto 3.0 m
- * rzędna statycznego zwierciadła wody w studni nr 3 – $101.5 + 0.50 = 102.00$,
- * rzędna max. zwierciadła wody w zbiornikach – 112.40 m,

Geometryczna wysokość podnoszenia pompy wynosi:

przy zanieczyszczonych filtrach: $H_g = 112.4 - 102.00 + 8.6 + 3.0 = 22.0\text{m}$,

Dla studni SW-2 dobrano pompę SP 46- 4/7.5 kW o wydajności 50.0 m³/h.

Studnia SW-3

Stałe dane do obliczeń:

- * straty na urządzeniach i złożach filtracyjnych – przyjęto $2 \times 3.5 = 7.0\text{ m}$
- * wypływ do zbiornika – przyjęto 3.0 m
- * rzędna statycznego zwierciadła wody w studni nr 2 – $101.5 + 0.50 = 102.00$,
- * rzędna max. zwierciadła wody w zbiornikach – 112.50 m,

Geometryczna wysokość podnoszenia pompy wynosi:

przy zanieczyszczonych filtrach: $H_g = 112.50 - 102.00 + 7.0 + 3.0 = 20.50\text{m}$,

Dla studni SW-3 dobrano pompę SP 46-3-C/4.0 kW o wydajności 30.0 m³/h.

Wykres doboru pomp zawiera część graficzna projektu. Na wykresie podano również niezbędne dane techniczno-eksploatacyjne agregatów pompowych, straty w rurociągach tłocznych (pompa - stacja wodociągowa - zbiornik wyrównawczy) oraz wyniki badań hydrogeologicznych studni. Na trasie studnia – stacja wodociągowa należy wymienić istniejące rurociągi stalowe DN 150 na nowe

z rur PE DN 125, SDR 17, o długości 69 i 46 m. **Studnie SW-2 i SW-3 pracować będą przemiennie.**

Docelowo przewiduje się następującą pracę studni działających przemiennie:

- samodzielnie pracuje pompa w studni SW-2 o wydajności 50.0 m³/h,
- w zespole pracować będą studnie SW-3 i projektowana studnia SW-4 zlokalizowana w odległości 203 m od studni SW-3 o łącznej wydajności 70 m³/h lub 75 m³/h.

Pompy w projektowanej studni SW-4 oraz ze współpracującą studnią SW-3 zostaną dobrane, w ramach nadzoru autorskiego, po odwierceniu studni SW-4 i zespołowym pompowaniu wody ze studni SW-4 i SW-3.

Pompy w studniach SW-2 i SW-3 zamontować na kołnierzowych rurociągach tłocznych DN 100, które zastąpią istn. rurociągi DN 150.

Projektowane pompy w studniach, średnice rurociągów tłocznych i głębokości ich zamontowania podano w tab. Nr 3.

tab. Nr 3

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	SW Nr 2	SW Nr 3
1.	Pompa		SP 46-4/7.5	SP 46-3C/4.0kW
2.	Głębokość zamontowania pompy	mppt	10.0	10.0
3.	Średnica rurociągu tłoczego	mm	100	100

Przewidziano przemienną pracę pomp w studniach. Przełącznik pracy pomp znajdować się będzie na tablicy R-ZH.

Przy zerowej wydajności pomp ich wysokość podnoszenia jest mniejsza niż 60 m, w związku z tym na przewodach tłocznych nie przewidziano zaworów bezpieczeństwa.

2.6. Opis i obliczenia urządzeń SUW

W istniejącym budynku demontażowi podlegać wszystkie istniejące urządzenia wraz z uzbrojeniem i rurociągami co przedstawiono na rys. nr 2:

- aeratory \varnothing 400 szt – 6,
- hydrofory \varnothing 1800 o poj. 6.0 m³ szt -3,

- blok odżelaziaczy 3 x \varnothing 1400 z rurociągami i uzbrojeniem, kpl-3,
- blok odmanganiaczy 3 x \varnothing 1400 z rurociągami i uzbrojeniem, kpl-3,
- sprężarka powietrza do napowietrzania wody WAN -ED, kpl-2,
- kocioł stalowy wraz z rurociągami i grzejnikami stalowymi kpl-1.

Do dalszej eksploatacji pozostawia się jako awaryjny chlorator C- 53, oraz wszystkie odpowietrzniki z regulacją odpływu powietrza.

2.6.1. Filtry pospieszne

2.6.2. Dobór i obliczenia filtrów

Stan istniejący

Obecnie jest zamontowanych sześć filtrów \varnothing 1400 pracujących w układzie dwustopniowej filtracji, po trzy filtry na każdym stopniu. Układ dwustopniowej filtracji został zaprojektowany dla potrzeb uzdatniania wody ze studni nr 1, która ze względu na jakość wody, położenie i małą wydajność została zlikwidowana w 2002r.

Stan projektowany

Ujmowana woda surowa ze studni posiada ponadnormatywne zawartości związków żelaza i manganu co przedstawiono w tabeli Nr 2. W celu dostarczenia wody o parametrach zawartych w Rozp.Min.Zdr. i Op.Społ. z dnia 2007.03.29 przyjęto następujący układ uzdatniania wody. Napowietrzona woda zostanie skierowana na cztery filtry pracujące równolegle.

Dane techniczne filtrów (ocynkowanego ogniowo):

- * $D_{nom} = 1600$ mm - średnica,
- * $H = 3067$ mm - wysokość całkowita,
- * $h = 1600$ mm - wysokość walczaka,
- * $DN = 150$ mm - średnica króćca dopływowego i odpływowego.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna aeratora ocynkowana fabrycznie.

Filtracja odbywać się będzie na złożu katalityczno-kwarcowym o następującym granulacji (licząc od dołu):

- złożo kwarcowe o granulacji 8-16 mm – objętość dennicy filtra,
- złożo kwarcowe o granulacji 4-8 mm – 10 cm,
- złożo kwarcowe o granulacji 2-4 mm – 10 cm,
- złożo katalityczne Magnolic 83 o granulacji 1-2.5 – 30 cm,

- złożę kwarcowe o granulacji 0.8-1.4 mm – 80 cm,

Przy nowych pompach prędkość filtracji wyniesie:

$$V = 70.0 : (4 \times 2.00) = 8.75 \text{ m/h}$$

a więc będzie prawidłowa.

Przewiduje się, że ponadnormatywne wskaźniki fizyko-chemiczne podane w tabeli Nr 2 obniżą się do następujących wartości:

tab. Nr 4

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Najwyższa dopuszczalna zawartość	Studnia nr	
				2	3
1.	Mętność	mgSiO ₂ /dm ³	1.00	0.20	0.20
2.	Żelazo ogólne	mg Fe/dm ₃	0.20	0.10	0.10
3.	Mangan	mg Mn/dm ₃	0.05	0-0.02	0-0.02

2.6.3. Napowietrzenie wody

Ilość powietrza doprowadzanego do napowietrzania wody winna wynosić 10% ilości wody uzdatnianej, tj.:

* przy zespołowej pracy pomp SW-3 i SW-4

$$Q_p = 70.0 * 0.1 = 7.0 \text{ m}^3\text{h},$$

Do napowietrzania wody surowej i do zasilania układu pneumatyki przyjęto sprężarkę bezolejową z silnikiem o mocy 2.4 kW i zbiornikiem 250 l o wydajności 14.4 m³/h. Jako rezerwę projektuje się dodatkową sprężarkę.

Sprężarka fabrycznie jest wyposażona w:

- * łącznik ciśnieniowy - w czasie rozruchu należy ustawić na ciśnienie włączenia 0.5 MPa,
- * zawór przelotowy kulowy,
- * manometr,
- * zawór bezpieczeństwa.

Napowietrzanie wody będzie się odbywać w mieszaczu wodno-powietrznym \varnothing 1400.

Dane techniczne mieszacza (ocynkowanego ogniowo):

- * $D_{nom} = 1400$ mm - średnica,
- * $H = 2850$ mm - wysokość,
- * $V = 3,15$ m³ - pojemność,

* DN = 150 mm - średnica króćca dopływowego i odpływowego.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna aeratora ocynkowana fabrycznie.

Zbiornik reakcji - mieszacz usytuowano w hali filtrów. Czas kontaktu wody z powietrzem wyniesie:

$$T = V : Q = 3.15 : 40.0 = 0.07875 \text{ godz} = 283 \text{ sek.}$$

Przyjęto zestaw aeracji AIC 1400/3.15 oraz sprężarkę KCT 401-250St dostarczaną razem z zestawem.

Orurowanie zestawu wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej.

Konstrukcja wsporcza wraz z obejmami ze stali kwasoodpornej.

Przewody sprężonego powietrza zaprojektowano z rur i kształtek ze stali nierdzewnej. Do odpowietrzania mieszacza zastosowano zawór odpowietrzający typu 1.12 G 5/4", (dostawa w ramach zestawu aeracji).

Na instalacji sprężonego powietrza zastosowano rozdzielnię pneumatyczną wyposażoną w następującą armaturę:

- reduktor ciśnienia z odolejaczem i odwadniaczem
- odwadniacz
- regulator przepływu
- rotametr
- zawór dławiąco-zwrotny
- zawór elektromagnetyczny
- czujnik ciśnienia w instalacji zasilania siłowników
- reduktor ciśnienia

Rozdzielnia pneumatyczna (RP) realizuje proces przygotowania powietrza do aeracji i zasilania siłowników. Wszystkie elementy rozdzielni pneumatycznej umieszczone są w przeszklonej szafie o wymiarach 800x600x200(250) mm.

W czasie rozruchu stacji wodociągowej należy wyregulować ilość i ciśnienie powietrza tak, aby woda po jej uzdatnieniu odpowiadała warunkom wód picia i na potrzeby gospodarcze określonym w rozporządzeniu MZiOŚ z dnia 2007.03.29.

2.6.3. Cykl pracy filtrów

Cykl pracy filtrów określa wzór:

$$T = \frac{Md}{M * V}$$

gdzie:

M_d - ilość zawieszin, którą można zatrzymać na 1 m^2 złoża = 3400 G/m^3 ,
 $M = 1.91 \times \text{Fe} + 1.58 \times \text{Mn}$,
 Fe - ilość żelaza w wodzie surowej – 1.00 mg/dm^3
 Fe - ilość żelaza w wodzie po filtracji - 0.10 mg/dm^3 ,
 Mn - ilość manganu w wodzie surowej - 0.11 mg/dm^3 ,
 Mn_1 - ilość manganu w wodzie po filtracji - 0.02 mg/dm^3 .

Ilość zawieszin zatrzymanych na pierwszym stopniu filtracji:

$$M = 1.91 * 0.9 + 1.58 * 0.09 = 1.86 \text{ G/m}^3.$$

$V = 9.0 \text{ m/h}$ - prędkość filtracji,

$$T = \frac{3400}{1.89 * 9.0} = 200 \text{ h}$$

Przy pracy filtrów ciśnieniowych w ciągu 22 h/d oraz przy maksymalnej wydajności dobowej 1540 m³, cykl pracy pomiędzy ich płukaniem winien wynosić $200 : 22 = 9.0$ doby - przyjęto cykl płukania filtrów co 7 dni.

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

2.6.4. Płukanie filtrów

Przewidziano:

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

Wzruszenie złoża powietrzem przewiduje się prowadzić z intensywnością $14-16 \text{ dm}^3/\text{sxm}^2$ przez okres 3-5 min.

Ilość powietrza do wzruszania złoża filtra o $\varnothing 1600$ powierzchni $2,00 \text{ m}^2$ z intensywnością $14 \text{ dm}^3/\text{sxm}^2$ winna wynosić:

$$q_p = 2,00 \times 14 = 28. \text{ dm}^3/\text{s} = 100.8 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Wymagane ciśnienie powietrza ca 0.05 MPa. Projektuje się dmuchawę powietrza DIC-83H typ KO7R MD o parametrach:

$$Q = 110 \text{ m}^3/\text{h}, p = 0.05 \text{ MPa}, n = 29 \text{ } 00 \text{ min}^{-1}, n = 4.0-5.5 \text{ kW},$$

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

Dla powyższych warunków dobrano pompę płuczną TP 125-130/4/5.5kW o wydajności $Q_{\text{sr}} = 108 \text{ m}^3/\text{h} = 30.0 \text{ dm}^3/\text{s}$. przy $H = 11.5 \text{ m}$.

Wobec czego intensywność płukania wodą jednego filtra wyniesie:

$$q = 30.0 \text{ dm}^3/\text{s} : 2,00 \text{ m}^2 = 15.0 \text{ m}^3/\text{s}/\text{m}^2$$

2.6.5. Odstojnik popłuczyn

Pojemność użytkową odstojnika dla przyjęcia wód popłucznych z płukania filtrów określa wzór:

$$V_p = V_w + V_f + V_o \text{ [m}^3\text{]}$$

gdzie:

V_w - pojemność równa ilości wody użytej do jednorazowego płukania filtrów,

V_f - pojemność równa ilości pierwszego filtratu z oczyszczonych filtrów, wpuszczonego do odstojnika w m^3 ,

V_o - pojemność równa maksymalnej objętości zawiesin w popłuczynach o wilgotności 95 %, z okresu pomiędzy kolejnymi spustami wody z odstojnika, przy czym,

$$V_w = \frac{F_j * q_w * t_p * 60}{1000} \text{ [m}^3\text{]}$$

$$V_f = \frac{q * t_s * 60}{1000} \text{ [m}^3\text{]}$$

$$V_o = \frac{3.6 * q * T * J}{1000000} * C \text{ [m}^3\text{]}$$

$$V_p = V_w + V_f + V_o \text{ [m}^3\text{]}$$

gdzie:

F_j - powierzchnia filtracyjna przy jednorazowym płukaniu filtrów – $2,00 \text{ m}^2$,

q_w - intensywność płukania – $15.0 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{m}^2$,

t_p - czas płukania - 7 min,

q - wydajność pompowni I^0 – $13.9 \text{ dm}^3/\text{s}$,

T - czas trwania jednego cyklu pracy filtra - h,

J - objętość zawiesin o wilgotności 95% w jednostce obj. popłuczyn - m^3 / cm^3 ,

$$J = \frac{100 * M}{(100 - 95) * 1.3} \text{ [cm}^3/\text{m}^3\text{]}$$

M - ilość zawiesin w wodzie surowej – $1.89 \text{ G}/\text{m}^3$

C - liczba cykli pracy jednego filtra pomiędzy kolejnymi spustami z odstojnika= 60

$$J = \frac{100 * 1.89}{5 * 1.3} = 29.1 \text{ [cm}^3/\text{m}^3\text{]}$$

$$V_w = \frac{2,0 * 15,0 * 7 * 60}{1000} = 12,60 \text{ [m}^3\text{]}$$

$$V_f = \frac{13,9 * 5 * 60}{1000} \times 4 = 1,04 \text{ [m}^3\text{]}$$

$$V_o = \frac{3,6 * 13,9 * 200 * 1,89}{1000000} * 60 = 1,13 \text{ [m}^3\text{]}$$

$$V = 12,60 + 1,04 + 1,13 = 14,77 \text{ m}^3$$

Pozostawia się do dalszej eksploatacji istniejący odstojnik popłuczyn 10 x ø 1500 o pojemności użytkowej 17.4 m³.

Odływ wód popłuczyn z odstojnika popłuczyn projektuje się wykonać nowym przebudowanym rurociągiem PE 225 o długości 37.0 m do istniejącego rurociągu z rur betonowych ø 200 mający odpływ do rz. Naruszewki.

Przewidywane wskaźniki oczyszczonych popłuczyn odprowadzanych do rowu rzeki:

- * pH - 6.5 ÷ 8.5,
- * BZT₅ - 8.0 mg/dm³,
- * zawiesina ogólna - 10 mg/dm³,
- * żelazo ogólne - 1.5 mg/dm³.

Roczny ładunek zanieczyszczeń odprowadzanych do kanalizacji, wyrażony w zawieszynie ogólnej będzie wynosił: $L = Q \times s = 2845 \times 10 : 1000 = 28.5 \text{ kg/rok}$

- * Q - roczna ilość odprowadzanych popłuczyn = 4 x 13.64 x 365/7 = 2845 m³/rok.
- * ilość filtrów szt-4,
- * ilość wody do płukania jednego filtra 12.60 + 1.04 = 13.64 m³, założony czasokres płukania filtrów – co tydzień płukany będzie jeden z czterech filtrów w odstępach jedno lub dwu dniowych.
- * s - zawiesina ogólna - 10 mg/dm³.

Przyjęto, że jednorazowo będzie płukany jeden filtr.

2.7. Chlorownia

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

Do okresowej dezynfekcji wody w wypadku skażenia, epidemii, remontu stacji i innych zdarzeń losowych pozostawia się istniejący chlorator C-53 oraz projektuje się dodatkowy zestaw do chlorowania - przyjęto zestaw dozujący

MAGDOS DE 2, który oprócz pracy manualnej może być sterowany równocześnie z pracą pompy w studniach.

W skład zestawu wchodzi: pompka Magdos DE 2, podstawka pod pompkę, mieszadło typu ubijak, zestaw czerpalny giętki SA 4/6, czujnik poziomu NB/ABS, zawór dozujący IR 6/12, wąż dozujący 50 mb

Dozowanie podchlorynu sodu - do rurociągu wody uzdatnionej za filtrami.

Przewidziano dawkowanie podchlorynu sodu w gat. 1A o zawartości chloru aktywnego nie mniejszej niż 145 g/dm^3 . Przed sporządzeniem roztworu podchlorynu sodu należy zwrócić uwagę na jego ważność.

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

Dobowe zapotrzebowanie chloru wyrażone handlową ilością podchlorynu sodu, po zrealizowaniu całego przedsięwzięcia inwestycyjnego wynosi:

$$n = Q_{\text{śrd}} * d_{\text{Cl}} *$$

gdzie:

$Q_{\text{śrd}} = 840 \text{ m}^3/\text{d}$ - średnie dobowe zapotrzebowanie wody,

$d_{\text{Cl}} = 0.3 \text{ g/m}^3$ - dawka chloru,

$$n = 840 * 0.3 = 252 \text{ g/d}$$

Wydajność chloratora przy 3% roztworze podchlorynu sodu, w zależności od wywołanego w nim podciśnienia, waha się w granicach od 0.6 g/h do 160 g/h.

Przy docelowej produkcji wody tj. $Q_{\text{śrd}} = 840 \text{ m}^3/\text{d}$ i 6 miesięcznej wymianie baniaków ich ilość winna wynosić: $0.252 \text{ kg/d} \times 180 \text{ d} = 45.4 \text{ kg}$, a więc około jednego baniaka o wadze 60 kg lub wadze 35 kg.

Przypadkowo rozlany podchloryn zostanie odprowadzony do istniejącego neutralizatora o pojemności czynnej 1.4 m^3 .

2.8. Zbiornik wyrównawczy

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

$$V_u = Q_{\text{maxd}} * a$$

gdzie:

Q_{maxd} - max dobowe zapotrzebowanie wody w m^3/d ,

a - największa niezbędna ilość wody w zbiorniku, wyrażona w % Q_{maxd} .

Obliczenia największej niezbędnej ilości wody (a) dla okresu perspektywicznego zawiera tab. Nr 5.

Dane wyjściowe:

- * max. wydajność pompowni I°- 70.0 m³/h,
- * zapotrzebowanie wody Q_{maxd} - 1540 m³/d

Czas pracy pomp I°

$$t = 1540 : 70 = 22.0 \text{ h.}$$

tab. Nr 5

Godz.	Rozbiór godzinny w % rozbioru dobowego	Praca pomp I° %	Dopływ do zbiornika %	Odływ ze zbiornika %	Pozostaje w zbiorniku %
0 - 1	0.75			0.75	-0.75
1 - 2	0.75			0.75	-1.50
2 - 3	0.50	4.50	4.00		+2.50
3 - 4	0.50	4.50	4.00		+6.50
4 - 5	1.00	4.50	3.50		+10.00
5 - 6	5.50	4.50		1.00	+9.00
6 - 7	6.50	4.50		2.00	+7.00
7 - 8	5.50	4.50		1.00	+6.00
8 - 9	3.50	4.50	1.00		+7.00
9 - 10	3.50	4.50	1.00		+8.00
10 - 11	6.00	4.50		1.50	+6.50
11 - 12	8.50	4.50		4.00	+2.50
12 - 13	10.50	4.50		6.00	-3.50
13 - 14	7.00	4.50		2.50	-6.00
14 - 15	5.00	4.50		0.50	-6.50
15 - 16	4.00	4.50	0.50		-6.00
16 - 17	3.50	4.50	1.00		-5.00
17 - 18	3.50	4.50	1.00		-4.00
18 - 19	5.00	4.50		0.50	-4.50
19 - 20	7.00	4.50		2.50	-7.00
20 - 21	6.00	4.50		1.50	-8.50
21 - 22	3.00	4.50	1.50		-7.00
22 - 23	2.00	5.00	3.00		-4.00
23 - 24	1.00	5.00	4.00	1.00	0.00

Godz.	Rozbiór godzinny w % rozbioru dobowego	Praca pomp I° %	Dopływ do zbiornika %	Odpływ ze zbiornika %	Pozostaje w zbiorniku %
	100.00	100.00	24.50	24.50	a=10.0+8.5= 18.50

Przyjmując czas pracy pompowni I° w ilości 22 h/d oraz duże osiedle wiejskie o liczbie mieszkańców powyżej 500 osób współczynnik $a = 0.14$

$$V_u = 1540 \times 0.14 = 215.6 \text{ m}^3$$

$$V_u = 1540 \times 0.185 = 284.9 \text{ m}^3 \text{ /wg obliczeń z powyższej tabeli/ tj. średnio } 250 \text{ m}^3$$

Niezbędny zapas wody dla celów pożarowych

$$V_p = 100 \text{ m}^3.$$

$$V = V_u + V_p = 250 + 100 = 350 \text{ m}^3.$$

Przyjęto dwa pionowe zbiorniki stalowe o pojemności nominalnej $V = 171,8 \text{ m}^3$ każdy- typ ZPR-5 wyk. B z termoizolacją ($g=100\text{mm}$) oraz płaszczem zewnętrznym z blachy aluminiowej.

Dane zbiorników:

- * średnica - 4800 mm,
- * wysokość - 10500 mm,
- * wysokość - 9300 mm, /do przelewu/
- * masa - 9600 kg, wraz z ociepleniem.

Rzędna posadowienia zbiorników wyrównawczych – 103.20 m. W przypadku zastosowania zbiorników wyrównawczych innego producenta należy sprawdzić rozstaw i przeznaczenie króćców.

2.9. Pompownia II°

Dane do obliczeń:

- * niezbędna wydajność pompowni – $109.0 \text{ m}^3/\text{h}$,
- * rzędna posadzki stacji wodociągowej – 102.40 m,
- * rzędna min zwierciadła wody w zbiornikach wyrównawczych – 106.40 m,
- * rzędna max zwierciadła wody w zbiornikach wyrównawczych- 112.40 m.

Rzędne linii ciśnień przy $P_{\min} = 0.44 \text{ MPa}$ wynosić będzie 146.40 m i $P_{\max} = 0.46 \text{ MPa}$ odpowiednio 148.40 m.

Napływ na pompy:

- przy $P_{\min} = 0.44 \text{ MPa}$ napływ na pompy wyniesie $44.0 - (112.4 - 102.4) = 33.8 \text{ m}$,

– przy $P_{\max} = 0.46$ MPa napływ na pompy wyniesie $46.0 - (111.7 - 102.4) = 37.5$ m,
Dla powyższych danych dobrano wielofunkcyjny zestaw pompowo-hydroforowy

* ZH-CR/4M 4.20.4/5.5 kW

z pionowymi wielostopniowymi pompami wirowymi typu CR - dla potrzeb bytowo – gospodarczych.

Wydajność zaprojektowanego zestawu bez pompy awaryjnej wyniesie:

$Q_{\max} = 112.0$ m³/h przy $H = 33.8$ m (przy $P_{\min} = 0.44$ MPa na zestawie),

$Q_{\min} = 106.0$ m³/h przy $H = 37.5$ m (przy $P_{\max} = 0.46$ MPa na zestawie),

Średnica kolektora ssącego DN 200 i tłoczego zestawu - DN 150, zastosowano rury nierdzewne typ 1.4301 \varnothing 219.1x 2.0 mm i \varnothing 168.3x 2.0.

Przy zerowej wydajności pompy w zestawie osiągają następujące wysokości podnoszenia:

* CR 20 .4 – 0.58 MPa,

i nie wymagają montażu zaworów bezpieczeństwa.

Dla każdej z czterech pompy będzie zamontowana przetwornica częstotliwości regulująca obroty pompy dająca możliwość łagodnego rozruchu agregatu pompowego i zmniejszenia zużycie prądu. Sterownik jeden raz dobę wybierał będzie dobierał pompę awaryjną.

Na jednej ramie zaprojektowanego zestawu pompowo-hydroforowego zostanie zamontowany dodatkowy zestaw z jednostopniową pionową pompę wirową typu TP - do płukania filtrów typ TP125-130/4/5.5kW.

Pracą pomp bytowo-gospodarczych steruje i ich pracę reguluje mikroprocesorowy sterownik EMSYDIA. Sekcja II (pompa płuczna) sterowana

Do zabezpieczenia zestawu hydroforowego przed pracą na “sucho” służyć będą zastosowane w zbiornikach sondy konduktometryczne, a przed zestawem w budynku SUW czujnik wskazujący wodę w rurociągu ssawnym.

Wydajność pompy TP 125-130/4/5,5kW do płukania złóż filtrów, podana przez producenta, przy średniej wysokości podnoszenia $H = 11.0$ m, wynosi $Q = 130$ m³/h.

Pompa do płukania – będzie załączana automatycznie. Średnica króćca tłoczego, zaworu zwrotnego pompy TP - DN 125.

Orurowanie zestawu oraz ramę wsporczą wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1.

Sterowanie pracą zestawu hydroforowo-pompowego

Pracą sekcji gospodarczej sterować będzie mikroprocesorowy sterownik EMSYDIA, który spełnia następujące funkcje.

- utrzymuje zadaną wartość ciśnienia wody i tłoczenie jej do sieci wodociągowej o stałym zadanym ciśnieniu,
- umożliwia włączanie/wyłączanie pomp w takiej kolejności, że włączana/wyłączana jest zawsze ta pompa, dla której czas postoju/pracy jest najdłuższy. Taki sposób sterowania powoduje wydłużenie cykli pracy pomp oraz równomierne ich zużywanie (łącznie z pompą rezerwową);
- uniemożliwia jednoczesne włączenie więcej niż jednej pompy, przesuwając w czasie rozruchy poszczególnych pomp;
- pozwala na ograniczenie (np. ze względów energetycznych) maksymalnej liczby pomp pracujących jednocześnie;
- zabezpiecza zestaw przed suchobiegiem, wyłączając kolejno poszczególne pompy zestawu,
- wyłącza pompy w przypadku przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia w kolektorze tłocznym;
- pozwala na zablokowanie pracy pomp po przekroczeniu zaprogramowanego czasu (np. w celu uniknięcia niekontrolowanego wypływu wody z uszkodzonej instalacji);
- w czasie małych poborów wody (gdy pracuje jedna pompa) umożliwia przełączanie pomp, zapewniając ich optymalne wykorzystanie;
- umożliwia współpracę z modemem radiowym, co pozwala na przesyłanie sygnałów drogą radiową (opcja stosowana np. przy napełnianiu zbiorników terenowych z dużej odległości lub przesyła danych do oddalonego punktu nadzoru);
- umożliwia dopasowanie układu do charakterystyki rurociągu tłocznego poprzez dyskretne zmiany ciśnienia, w zależności od liczby włączonych pomp;
- w przypadku dodatkowego wyposażenia w przepływomierz z nadajnikiem – umożliwia dopasowanie układu do charakterystyki rurociągu poprzez uzależnienie ciśnienia na wyjściu z pompowni od przepływu;
- umożliwia automatyczną zmianę parametrów pracy zestawu w zadanych przedziałach czasowych (porach doby);
- w zależności od wyposażenia zestawu w elementy pomiarowe umożliwia odczyt aktualnych parametrów eksploatacyjnych systemu pompowego (ciśnienie, temperatura, przepływ, pobór mocy itp.);

- umożliwia odczyt podstawowych nastaw sterownika oraz ostatnich 20 komunikatów zapamiętanych przez sterownik bez konieczności wykorzystania dodatkowego sprzętu;
- umożliwia współpracę z zewnętrznym komputerem, co pozwala na pełną wizualizację procesu sterowania, monitorowanie oraz zmianę parametrów pracy urządzenia z zewnątrz.

W wersji podstawowej sterownik umożliwia kontrolę pracy od jednej do ośmiu pomp w tym i pompy płucznej.

2.10. Armatura kontrolno pomiarowa, sygnalizacyjna i sterownicza SUW

Przewiduje się następujące urządzenia - armaturę do pomiarów, sterowania i sygnalizacji pracy stacji wodociągowej:

Pompy głębinowe I°

- a) sterowanie pomp – sondy hydrostatyczne lub konduktometryczne zamontowane w komorach zbiornika wyrównawczego. Rzędne montażu sond podano na rysunku zbiornika wyrównawczego,
- b) pomiar ilości wody pobieranej ze studni przy pomocy przepływomierzy MAGFLO zamontowanych w budynku SUW DN 100, $q_p = 28-55 \text{ m}^3/\text{h}$ tj. ze studni Nr 2, Nr 3 i projektowanej studni Nr 4.
- c) zabezpieczenie pomp przed pracą na "sucho" - elektroniczne przekaźniki nadprądowe poboru prądu,
- d) sygnalizacja pracy pomp głębinowych - optyczna przy pomocy wskaźników umieszczonych w rozdzielni.

Filtry ciśnieniowe

- a) pomiar ciśnienia na dopływie i odpływie z filtrów przy pomocy manometrów M160-R/0-0.25/1.6,
- b) do odpowietrzania mieszacza wodno - powietrznego i filtrów przy pomocy zaworów odpowietrzających.

Chlorownia

- a) sterowanie pracą chloratora - sprzężenie z pracą pompowni I°,
- b) ilość wtłaczanego do przewodu wodociągowego podchlorynu sodu winna być ustalana laboratoryjnie (podczas rozruchu) i regulowana zgodnie z instrukcją chloratora,
- c) sygnalizacja pracy chloratora - optyczna.

Zbiornik wyrównawczy

- a) dopływ wody do zbiorników jest regulowany sondami konduktometrycznymi, które steruje pracą pomp głębinowych,
- b) poziom wody poniżej poziomu pożarowego jest sygnalizowany w rozdzielni ZH w stacji wodociągowej.

Pompownia II°

- a) pompownia II° jest wyposażona fabrycznie w mikroprocesorowy sterownik EMSYDIA. Pompownia pracuje w zakresie ciśnień $P_{\min} = 0.44$ MPa, $P_{\max} = 0.46$ MPa,
- b) pomiar ciśnienia - ciśnieniomierze zamontowane w zestawie hydroforowym,
- c) zabezpieczenie pomp przed pracą na "sucho" - regulatory i sygnalizatory poziomu cieczy zamontowane w zbiornikach wyrównawczych, sprzężone z "fabrycznym" układem sterującym,
- d) sygnalizacja pracy pomp - optyczna przy pomocy wskaźników umieszczonych w szafie sterowniczej R-ZH,
- e) pomiar ciśnienia na wyjściu ze stacji wodociągowej - manometr M100-R/0-1.0/1.6,

Sterowanie głębinowymi i zestawem pompowo-hydroforowym:

- Szafa sterownicza na zestawie obudowa stalowa, IP54 malowana proszkowo,
- Sterownik mikroprocesorowy EMSYDIA z kolorowym panelem dotykowym (przekątna min. 4,3") do zmiany nastaw,
- Wyświetlacz komunikatów tekstowych w języku polskim,
- Wersja sterowania MP - niezależnie od wielkości rozbiorów utrzymuje stałe ciśnienie w rurociągu, sterowanie płynne „przełączaną” raz na dobę przemysłową przetwornicą częstotliwości Danfoss z filtrem RFI klasy 1B,
- Elektroniczny czujnik poziomu cieczy CPW-2zC szt-2, dla sterowania pompą głębinową i sterowania pompami zestawu hydroforowego, oraz 5szt sond konduktometrycznych typ EL w każdym zbiorniku,
- Na szafie zestawu zamontowany będzie dodatkowy przełącznik pracy pomp głębinowych (pracuje jedna pompa),
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem podwójne – czujnik poziomu cieczy i przetwornik ciśnienia.

2.11. Armatura i rurociągi technologiczne

Przewody technologiczne w stacji zaprojektowano:

Rurociąg	Natężenie przepływu	Średnica nominalna	Średnica zewn.	Prędkość
	[m ³ /h]	[mm]	[mm]	[m/s]
Rurociąg wody surowej od wejścia do stacji do zestawu aeratora	40	100	114,3	1,16
	50	100	114,3	1,46
Rurociąg wody surowej tj. wejście i wyjście z filtra	20	80	81,40	1,00
Rurociąg wody surowej - obieg filtrów	75	125	139,7	1,44
Rurociąg wody napowietrzonej od zestawu aeracji do zestawów filtracyjnych	75	125	139,7	1,44
Rurociąg wody uzdatnionej od wyjścia rurociągu ze zbiornika retencyjnego do zestawu pomp II stopnia	109	200	219,1	0,84
Rurociąg wody uzdatnionej od zestawu pomp II stopnia do sieci wodociągowej	109	150	168,3	1,43
Rurociąg wody płucznej	130	150	168,3	1,72

- * dla średnic do 50 mm - stal nierdzewna gat. X5CrNi 18-10 wg. PN-EN 100881
- * dla średnic powyżej 50 mm - j.w.
- * przewody sprężonego powietrza DN 20 ÷ 65 z rur j.w.
- * obieg filtrów wykonać z rur stalowych DN 125.

Armaturę stanowią zasuwy kołnierzowe, przepustnice zaporowe z dyskami ze stali nierdzewnej, przepustnice z siłownikami pneumatycznymi i zawory zwrotne oraz zawory kulowe.

Szczegółowe zestawienie urządzeń, armatury i materiałów podano w wykazach załączonych w części rysunkowej projektu i w przedmiarze robót.

Rurociągi zewnętrzne na terenie stacji wodociągowej zaprojektowano z rur PE 125÷225 i PVC 160÷225, PN 10.

Szczegółowe zestawienie urządzeń, armatury i materiałów podano w wykazach załączonych w części rysunkowej projektu i w przedmiarze robót.

Technologia montażu zestawów technologicznych

Prefabrykacja orurowania zestawów filtra, aeratora, dmuchawy i zestawu pompowego realizowana będzie w warunkach stabilnej produkcji na hali

produkcyjnej. Całkowity montaż zestawów układu technologicznego i rurociągów spinających wraz z próbą szczelności odbywa się przed wysyłką urządzeń na obiekt. Na obiekt dostarczane jest kompletne, wstępnie zmontowane urządzenie po pomyślnym przejściu prób.

Orurowanie 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 wyżej przyjętego rozwiązania) przy wykonywaniu rozgałęzień rur należy zastosować technologię wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej.

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, powtarzalność parametrów spawania, minimalną ilość niezgodności spawalniczych, potwierdzenie odpowiedniej jakości spoin przez wydruk parametrów spawania.

2.12. Automatyka SUW

Rozdzielnia technologiczna

Rozdzielnia technologiczna jest rozdzielnią zawierającą urządzenia pośrednie dla elementów elektrycznych stacji uzdatniania wody. Zasilana jest z rozdzielni energetycznej napięciem 3x380V kablem pięciorzędowym. Zawiera ona w sobie zasilanie i sterowanie pompami głębinowymi, sprężarką i dmuchawą. Znajdują się w niej również zabezpieczenia zwarceniowe, różnicowo-prądowe i zabezpieczenia termiczne dla sterowanych urządzeń.

Sterowanie pracą stacji.

Projektowana stacja uzdatniania wody pracować ma całkowicie automatycznie.

Pracą pomp pierwszego stopnia sterują elektroniczny czujnik poziomu cieczy CPW i sondy konduktometryczne typ EL zawieszony w zbiorniku wyrównawczym. Z pracą tych pomp zintegrowane jest sterowanie zaworem elektromagnetycznym na istniejącym rozdzielaczu powietrza. W przypadku braku pracy pomp głębinowych

zawór elektromagnetyczny zostaje zamknięty odcinając dopływ sprężonego powietrza do aeratora centralnego.

Praca stacji w trybie uzdatniania wody

Na podstawie sygnałów z sygnalizatorów poziomów dokonywane jest napełnianie zbiornika retencyjnego pompami głębinowymi. Tłoczą one wodę ze studni głębinowych do budynku stacji i poprzez zestaw aeracji, zestawy filtracyjne do zbiornika retencyjnego.

W zbiorniku retencyjnym zaprojektowano sondy konduktometryczne poziomu wody odpowiedzialne za załączenie (bądź wyłączenie) pomp głębinowych.

Uzdatniona woda znajdująca się w zbiorniku wyrównawczym pobierana będzie przez sekcję I (sekcję gospodarczą) zestawu hydroforowego pomp II stopnia i tłoczona jest bezpośrednio do sieci wodociągowej. Zestaw hydroforowy jest zabezpieczony przed suchobiegiem sondą zawieszoną w zbiorniku wyrównawczym oraz dodatkowo czujnikiem w rurociągu grawitacyjnych w zestawie pompowo-hydroforowym.

Praca w trybie płukania

Proces płukania filtrów będzie realizowany jak dotychczas tj. ręcznie w zakresie: wzruszenia złoża filtracyjnego powietrzem, płukania filtrów wodą.

Płukanie filtrów należy rozpocząć przy maksymalnym poziomie wody w zbiornikach wyrównawczych. Filtry są płukane pojedynczo od nr 1 do nr 4.

2.13. Odstojnik popłuczyn

Pozostawia się do dalszej eksploatacji istniejący 10 komorowy żelbetowy odstojnik wód popłucznych o pojemności całkowitej 17.4 m³.

Przewidywane wskaźniki oczyszczonych popłuczyn odprowadzanych do ziemi pozostają także bez zmian.

- * temperatura - 8÷12°C,
- * pH - 6.5÷8.5,
- * BZT₅ - 8.0 mg/dm³,
- * zawiesina ogólna - 10 mg/dm³,
- * żelazo ogólne - 1.5 mg/dm³.

Przyjęto, że jednorazowo będzie płukany jeden filtr, a wszystkie cztery filtry będą płukane jeden raz w tygodniu (częstotliwość płukania filtrów zależna jest od wielkości produkcji wody).

Ilość wody do płukania jednego filtra \varnothing 1600 wynosi 13.0 m³. Przy czterech filtrach i płukaniu ich co 7 dni łączna roczna ilość wody do płukania i stabilizacji filtrów wyniesie:

$$Q_r = 13.0 \times 4 \times 365 : 7 = 2711 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Po rozbudowie SUW należy wystąpić do Starostwa Powiatowego w Płońsku o zmianę decyzji wodnoprawnej.

2.14. Pomiar wody przesyłanej do zewnętrznej sieci wodociągowej

Do pomiaru wody przesyłanej do zewnętrznej sieci wodociągowej przyjęto w stacji wodociągowej przepływomierz elektromagnetyczny Magflo DN 125, $q_p = 45 - 110 \text{ m}^3/\text{h}.$

3. Instalacje sanitarne

3.1. Zakres projektu

- * ogrzewanie elektryczne,
- * wentylacja,
- * instalacje wod.-kan.

3.1.1. Ogrzewanie stacji wodociągowej

Wieloletnia praktyka wykazuje, że budynki SUW zaprojektowane o współczynniku U mniejszym od wymaganego dla budynków produkcyjnych i przy dozorcze technicznym około 1 godziny/dobę, nie wymagają stałego ogrzewania w okresie zimy. Aby uzyskać w budynku min. temperaturę $+ 5^{\circ}\text{C}$ i sprostać warunkom ekstremalnym należy zabezpieczyć budynek SUW do ogrzewania przy spadkach temperatury zewnętrznej poniżej minus 15°C . Dla powyższych warunków projektuje się dogrzewanie budynku za pomocą grzejników elektrycznych o mocy:

$$N = \frac{V * q_0}{860}$$

gdzie:

- V - kubatura budynku wymagająca ogrzewania - 900 m³,
q₀ - wskaźnik zapotrzebowania ciepła na 1 m³ kubatury budynku
- 10.0 kcal/h.

$$N = \frac{900 \times 10}{860} = 10.5 [\text{kW}]$$

Rozdział mocy grzejników (proporcjonalnie do powierzchni użytkowej poszczególnych pomieszczeń):

- * hala technologiczna - 7.0 kW,
- * dyżurka - 2.0 kW,
- * chlorownia - 1.0 kW,
- * WC - 1.0 kW,

Do ogrzewania pomieszczeń przyjęto ściennie konwektory elektryczne typ CV, lub równoważne. Każdy konwektor jest wyposażony w wbudowany termoregulator o zakresie $+5 \div 30^{\circ}\text{C}$ z zabezpieczeniem przeciwmrozowym. Należy wykorzystywać możliwość obniżenia temperatury dyżurnej do plus $5 \div 8^{\circ}\text{C}$. Rozmieszczenie i typ przyjętych konwektorów zawiera tab. Nr 7.

tab. Nr 7

L.p.	Nazwa pomieszczenia	Typ grzejnika	Moc [kW]	Ilość [szt]
1.	Hala technologiczna	CV 1501	7.5	5
2.	Chlorownia	CV 501	1.0	1
3.	WC	CV 501	1.0	1
4.	Dyżurka	CV 1001	2.0	1
5.	Korytarz	CV 501	1.0	1
Razem			12.5	9

3.1.2. Wentylacja stacji wodociągowej

Hala technologiczna

Kubatura hali i pompowni:

$$V = 181.1 \times 4.2 = 707 \text{ m}^3$$

Ilość wymian powietrza - 1 w/h, zamiast wymaganych dwóch wymian ze względu na zastosowanie osuszacza powietrza.

$$Q = 800 \text{ m}^3/\text{h}$$

W projekcie przewidziano pozostawić osiem wywiewników dachowe typ A ϕ 160 na podstawie dachowej typ B/II (z przepustnicą typu B). Ilość powietrza zasysanego przez jeden wywiewnik ϕ 160 przy średniej prędkości wiatru 4.0 m/s wynosi około 170 m^3/h . Łączna wydajność wywiewników dachowych wyniesie około 1360 m^3/h .

Nawiew powietrza przez 3 szt nawiewniki podokienne typ A oraz otwory okienne i drzwiowe.

Do osuszania powietrza w hali technologicznej zastosowano trzy osuszacze QD 190 o wydajności 750 m³/h, w tym jeden awaryjny. Odprowadzenie wody z osuszacza przewidziano do projektowanej kanalizacji wód popłucznych.

Chlorownia -

Kubatura chlorowni: $V = 52.0 \text{ m}^3$

Wentylacja grawitacyjna - ilość wymian - 2 w/h,

Wentylacja mechaniczna - ilość wymian - 5 w/h.

$$Q_g = 52.0 \times 2 = 104 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_m = 52 \times 5 = 260 \text{ m}^3/\text{h}$$

Do wentylacji grawitacyjnej służyć będzie kanał wentylacyjny 20 x14 cm o wydajności 60 m³/h.

Do wentylacji mechanicznej przyjęto wentylator dachowy WD 16 o wydajności 450 m³/h. Nawiew - podokienny nawietrznik typ A.

Wentylator będzie zamontowany na wylocie istniejącego kanału wentylacji chlorowni. Włączanie wentylatora będzie zablokowane z otwieraniem drzwi do chlorowni w ten sposób, że po otwarciu drzwi automatycznie włącza się wentylator. Wentylator można również włączać ręcznie - włączenie w pomieszczeniu chlorowni.

Przy włączonej wentylacji mechanicznej i zamkniętych drzwiach kanał grawitacyjny zacznie pracować jak nawietrznik o wymuszonym nawiewie zapewniając wystarczającą ilość powietrza dla zainstalowanego wentylatora.

WC i dyżrka

Pozostawia się bez zmian istniejącą wentylację.

3.1.3. Instalacje i rurociągi wod. - kan.

Istniejący budynek posiada instalację wod-kan.

Instalacja wodociągowa w pomieszczeniu WC i chlorowni pozostaje bez zmian, przy czym przewiduje się wymienić na nowe umywalki w pomieszczeniu WC i Chlorowni oraz podgrzewacz wody OW-5 w pomieszczeniu WC wraz z dostosowaniem instalacji wodociągowej.

Instalacja kanalizacji sanitarnej ulegnie przebudowie. Istniejące kanały kanalizacji sanitarnej zostały posadowione pod posadzką WC, dyżurki, kotłowni, składu opału odprowadzając ścieki do bezodpływowego zbiornika. Instalacje kanalizacyjne w części budynku SUW będą zlikwidowane, a z WC skierowane do projektowanego nowego zbiornika ścieków sanitarnych z nowym kolektorem odpływowym.

Woda zimna

Instalacje wodne projektuje się z rur PCV-U lub PE DN 15 mm. Przy umywalce w chlorowni oraz na instalacji w hali technologicznej zainstalować kurki DN 15 ze złączką do węża. W pomieszczeniu WC wodę doprowadzić do umywalki i płuczki ustępowe.

Woda ciepła

Ciepła woda przygotowywana będzie w podgrzewaczu elektrycznym OW-5, na napięcie 220 V, N = 1.5 kW, p = 0.6 MPa. Podgrzewacz zamontować w pomieszczeniu WC nad umywalką.

3.1.4. Kanalizacja wód popłucznych.

Istniejący budynek posiada instalację kanalizacyjną wód popłucznych oraz odwodnienie posadzki hali technologicznej. Wody popłuczne są odprowadzane istniejącymi kanałami żeliwnymi \varnothing 0.15 m do istniejącego odstoju popłuczyn 10 x \varnothing 1500 o pojemności użytkowej 17.4 m³.

Istniejącą kanalizację dostosować do nowych lokalizacji skrzyń kontrolno-pomiarowych szt -2, a nowe wpusty \varnothing 100 szt- 5 z projektowanej posadzki podnieść z równoczesną wymianą na nowe.

4. Rurociągi zewnętrzne

4.1. Warunki gruntowo-wodne

Warunki gruntowe pozwalają na posadowienie sieci wodociągowej, kanalizacyjnej oraz drenażu odwadniającego zgodnie z przyjętą w projekcie lokalizacją. Na działce SUW występują na wierzchu grunty mineralne przepuszczalne o głębokości 0.70-1.00 m, a głębiej zalegają gliny zwałowe. Zwierciadło wody występuje na całej działce SUW bardzo wysoko tj. 0.3-1.5 m ppt. co jest wynikiem niedrożności odpływu wód popłucznych do rzeki Naruszewki. Przed wykonywaniem robót budowlano-montażowych w pierwszej kolejności należy udrożnić istniejący odpływ wód popłucznych do rzeki Naruszewki poprzez wymianę istniejącego rurociągu betonowego \varnothing 200 na rurociąg PVC DN 225 na odcinku L=37 m. Do celów kosztorysowych przyjmuje się w 100% grunt kat. III.

4.2. Roboty ziemne

Wykopy, przygotowanie podłoża

Roboty ziemne przy realizacji sieci wodociągowej, kanalizacyjnej i drenażu odwadniającego przewiduje się, że będą wykonywane mechanicznie w ca 70 % i ręcznie w

ca 30 %. Sposób wykonania robót ziemnych winien być dostosowany do warunków terenowych. Wykopy w bezpośredniej bliskości z istniejącym uzbrojeniem podziemnym bezwzględnie winny być wykonane ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Przed przystąpieniem do wykonania właściwych wykopów należy zdjąć warstwę humusu i składować ją w hałdach wzdłuż wykopów. Wykopy należy wykonywać jako liniowe o ścianach pionowych umocnionych lub ze skarpami.

Dno wykopu winno być równe, przy czym przy robotach mechanicznych dno wykopu Wykonawca winien wykonać na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o $0.05 \div 0.20$ m. Ręczne pogłębienie wykopu o pozostałe $0.05 \div 0.20$ m powinno być wykonane bezpośrednio przed montażem rurociągów po uprzednim odwodnieniu wykopów.

Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. W gruntach gliniasto-piaszczystych i gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu wraz 10 cm podsypką żwirową.

W warunkach gruntowych projektowanej inwestycji rury PVC, PE należy posadawiać na 10 cm podsypce piaskowo-żwirowej.

Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu. Do wykonania zasyпки należy przystąpić natychmiast po odbiorze próby ciśnieniowej sieci. Grubość warstwy ochronnej - obsypki powinna wynosić 0,3 m ponad wierzch rury.

Materiał w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczany ubijakiem po obu stronach przewodu. Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu.

4.3. Drenaż odwadniający

Projektuje się drenaż odwadniający z rur drenarskich karbowanych PVC-U z otworami 1.5x5.0 z **warstwą filtracyjną dookoła rury** o średnicy \varnothing 160/145 L= 86 m i \varnothing 160/145 L= 44 m wg profilu rys. Nr 8. Do projektowanego drenażu zostaną odprowadzone wody opadowe z wpustów deszczowych PVC 110 L = 15 m zakończonych rewizją \varnothing 100 - szt. 8. Ubrojeniem drenażu będą 4 studnie drenarskie karbowane \varnothing 315 z osadnikiem piaskowym przykryte stożkiem betonowym i pokrywą betonową \varnothing 510.

Drenaż zostanie odprowadzony do studni betonowej \varnothing 1200 h= 2.5 m z odstojnikiem , która stanowi uzbrojenie odpływu wód z odstojnika popłuczyn.

4.4. Rurociągi zewnętrzne wodociągowe

Do budowy zewnętrznych sieci wodociągowych i rurociągów między obiektowych stosować rury z PE 100 SDR 17, które należy układać na głębokości 1.6 m tym:

- rurociągi tłoczne pomiędzy studnią Nr 2 i budynkiem SUW z rur PE DN 160 L= 69 m,
- rurociągi tłoczne pomiędzy studnią Nr 3 i budynkiem SUW z rur PE DN 125 L= 46 m,
- rurociągi tłoczne pomiędzy studnią projektowaną Nr 4 i budynkiem SUW z rur PE DN 160 L= 314 m,
- rurociągi dopływowe i odpływowe pomiędzy budynkiem SUW i zbiornikami wody czystej z rur PE DN 160 L= 39 m i PE 225 L= 39 m.
- na istniejącym rurociągu wodociągowym PVC 160 zainstalować hydrant pożarowy HP 80 z zasuwą odcinającą DN 80.

Przy montażu sieci należy przestrzegać warunków określonych w katalogu technicznym i instrukcji montażowej producenta rur, dotyczącej układania rurociągów w gruncie.

Uzbrojenie sieci wodociągowej stanowią zasuwy żeliwne kołnierzowe DN 80÷150 oraz hydrant pożarowy nadziemny DN 80. Uzbrojenie sieci oznaczyć tabliczkami informacyjnymi. Teren wokół hydrantów i pojedynczych zasuw umocnić płytami betonowymi zbrojonymi prefabrykowanymi ułożonymi na podsypce z piasku.

Pod zasuwami, hydrantami, węzłami żeliwnymi podłoże należy wzmocnić betonem B-10 grubości 10÷15 cm. Na końcówkach sieci wodociągowej, przy hydrantach, trójnikach, przy kącie załamania trasy przewodu $\geq 90^\circ$ należy stosować bloki oporowe.

Po wykonaniu robót budowlano - montażowych należy przeprowadzić próbę sieci wodociągowej na ciśnienie 1,0 MPa. Przed przekazaniem sieci do eksploatacji należy przeprowadzić jej dezynfekcję i uzyskać pozytywne wyniki badań fizyko - chemicznych i bakteriologicznych wody.

4.4. Rurociągi zewnętrzne kanalizacyjne

Rurociągi zewnętrzne kanalizacyjne wykonywać z rur kanalizacyjnych PVC, PP lub Pragma, a spust wody i przelew ze zbiorników wyrównawczych z rur ciśnieniowych PVC DN 225:

- rurociąg grawitacyjny ścieków sanitarnych z budynku SUW do projektowanego zbiornika ścieków sanitarnych z rur PVC \varnothing 0.16 L= 19.2 m,
- rurociąg grawitacyjny wód popłucznych pomiędzy budynkiem SUW i istniejącym odstojnikiem wód popłucznych – pozostawia się bez zmian rurociąg żeliwny \varnothing 0.15 m,
- rurociągi z przelewu i spustu z rur ciśnieniowych PVC DN 225 L= 81,7 m pomiędzy S1 i zbiornikami wyrównawczymi wody czystej,
- wymiana istniejącego rurociągu wód popłucznych z rur betonowych \varnothing 0.20 zarośniętych korzeniami drzew na rury ciśnieniowe PE \varnothing 225 na długości 37m tj. odcinek od studni S1 w stronę do rzeki Naruszewki.

Rozwiązania projektowe instalacji kanalizacyjnej zawiera część graficzna projektu.

Uzbrojenie projektowanej kanalizacji będą stanowić:

- studnia S1 szt 1, DN 1200 H=2.50 m z osadnikiem h = 0.5 m składająca z pokrywy żelbetowej DN 1440mm z włazem żeliwnym \varnothing 600 klasy 250,
- studnia S2-S4 szt 3, DN 425 H=1.2-1.60 m (TEGRA 425 typ T) składająca się z kinety PP 425 z króćcami do rur gładko ściennych z PVC-U, rury trzonowej z PP SN 4, pokrywy PP klasy A15 do rury karbowanej,

4.5. Droga dojazdowa do projektowanej studni SW-4

Zaprojektowano drogę dojazdowa do studni SW-4 o nawierzchni gliniasto-piaskowej. Przebieg drogi zgodny z projektem zagospodarowania terenu. Niweleta dopasowana do ukształtowania terenu, średnio 10 cm powyżej terenu istniejącego na przeważającej długości. Na pozostałym odcinku droga przebiegać będzie na niewysokich nasypach.

Zastosowano :

- pochylenie podłużne niwelety od 0,27 do 2,4 %.
- przekrój poprzeczny drogi jednospadowy 4%
- szerokość korony drogi 3,5 m,
- pobocza po 0,5 m

W pasie projektowanej drogi, pod warstwą ziemi roślinnej /średnia grubość 20 cm/ zalegają piaski drobne średnio zagęszczone.

Drogę należy wykonać po ułożeniu i zasypaniu projektowanego rurociągu tłoczego i kabla zasilającego pompę studni.

Przed przystąpieniem do robót drogowych należy:

- zdjąć warstwę ziemi roślinnej z odcinka drogi 0- 33,00 m i odwieźć ją taczkami na odległość średnio 10 m w celu jej późniejszego rozplantowania i wyłożenia skarpy
- upewnić się, że grunt rodzimy oraz grunt zasypowy po robotach liniowych jest odpowiednio zagęszczony i nośny
- wykonać nasypy z pospółki lub gruntu piaszczystego średnio lub gruboziarnistego do wysokości / po zagęszczeniu / poniżej 15 cm od projektowanej niwelety. Nasypy zagęszczać warstwami po 20 cm.
- ukształtować skarpy nasypów w stosunku 1: 2
- wyprofilować i zagęścić podłoże pod nawierzchnię drogi
- wykonać nawierzchnię gruntową gliniasto – piaskową o grubości 15 cm. /mieszanka optymalna/ na pasie 2,5 m o spadku 4% i pobocza do brzegów skarpy o szerokości po 0,50 m ze spadkiem 8%
- obsypać skarpy nasypów ziemią roślinną o miąższości min. 10 cm i obsianie trawą

Skład ramowy mieszanki optymalnej gliniasto- piaskowej:

frakcja żwirowa - średnica ziaren > 2mm	0-10%
frakcja piaskowa – średnica ziaren 0,05-2 mm	70-85 %
frakcja pyłowa – średnica ziaren 0,002- 0,05 mm	12-23%
frakcja ilowa – średnica ziaren poniżej 0,002 mm	3-7 %.

Mieszankę należy rozłożyć równomiernie na przygotowanym podłożu i zagęszczać po sprawdzeniu wilgotności. Mieszanie składników mieszanki powinno odbywać się mechanicznie do czasu uzyskania jednolitej barwy i struktury mieszanki. Nie

powinno być w mieszance grudek gruntu większych niż 0,5 cm. Nawierzchnię wykonywać w okresie bez opadów.

5 Technologia wykonania robót

5.1. Kolejność wykonywania robót

Roboty budowlano – montażowe przy rozbudowie SUW będą utrudnione, ponieważ sieć wodociągowa nie jest połączona z innymi wodociągami, z których można byłoby awaryjnie dostarczać wodę do wodociągu „Szczytno”. Przewiduje się, że wystąpią krótkotrwałe przerwy w dostawie wody związane z robotami budowlanym i technologicznymi. Przerwy w dostawie wody do sieci wodociągowej nie powinny być dłuższe niż 2 godzin na dobę i trwać nie dłużej niż 4 dni.

Koszt powyższych prac i utrudnień określa się szacunkowo na kwotę około 25 000,- zł netto.

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

Proponuje się wykonywać prace wg następującego porządku:

- a) Udrożnienie odpływu wód popłucznych od istniejącego odstojnika popłuczyn poprzez wymianę istn. odpływy z rur bet. \varnothing 200 na rury PE 225 na odcinku 37 m wraz z budową studni S1,
- b) Odwiert studni Nr 4,
- c) Rozbiórka istniejącego zasieku na opał oraz wykonanie płyty fundamentowej pod zbiorniki wyrównawcze oraz wykonanie zbiorników.
- d) Montaż rurociągów między obiektowych pomiędzy budynkiem SUW i projektowanymi zbiornikami wraz z przelewem i spustem do studni S1,
- e) Demontaż hydroforów H1 i H2 z wyprowadzeniem z budynku oraz aeratorów i filtrów nr 1-3,
- f) Tymczasowy montaż hydroforów H1 i nr H2 na umocnionym podłożu, na zewnątrz budynku wraz z rurociągami tymczasowymi o średnicy DN 150, wg projektu roboczego przyszłego wykonawcy rozbudowy SUW,
- g) W budynku pracują aeratory i filtry nr 4-6 oraz hydrofor H3,
- h) Wymiana pompy, rurociągu tłoczego i uzbrojenia w studni Nr 2, pracuje stara pompa w studni Nr 3,
- i) Wykonanie rurociągu tłoczego wraz z kablami do studni Nr 4 wraz z montażem obudowy studni i pompy,

- j) Montaż dwóch filtrów wg nowej technologii, zestawu pompowo-hydroforowe, rurociągów technologicznych,
- k) Demontaż istniejących filtrów nr 4-6,
- l) Montaż pozostałych dwóch filtrów wg nowej technologii,
- m) Prace związane z przebudową budynku SUW,
- n) Wykonanie posadzek z gresu, malowaniem ścian i sufitów,
- o) Rozruch technologiczny stacji wodociągowej działającej w oparciu o studnię Nr 2 i Nr 4 następujących urządzeń: aeratora z napowietrzeniem wody, filtrów, zbiorników wyrównawczych, zestawu pompowo-hydroforowego. Po rozruchu i uzyskaniu pozytywnych wyników wody stację podłączyć do sieci wodociągowej,
- p) Wymiana pompy, rurociągu tłocznego i uzbrojenia w studni Nr 3,
- q) Prace elektryczne prowadzić równolegle z robotami technologicznymi i budowlanymi zachowując warunki bezpieczeństwa,
- r) Pozostałe prace wykończeniowe.
- s) Roboty remontowe budynku prowadzić równolegle z pracami montażowymi stacji wodociągowej.

5.2. Warunki wykonywania robót

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

5.3. Ustawy

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2006r. Nr156, poz.1118 z późn. zm.).
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
3. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. - o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz.U.2002r. Nr 147, poz. 1229 oraz z 2003 r. Nr 52, poz. 452).
4. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz.U.z 2006r. Nr 129, poz. 902 z późn. zm.).
5. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. - o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (jednolity tekst Dz. U. z 2006 r. Nr 123, poz. 858, z późn. zm.)

5.4. Rozporządzenia

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz.U.z 2002r. Nr 209, poz.1779).

2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. z 2002 r. Nr 209, poz.1780).
3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. - w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 1997 r. Nr 169, poz.1650).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz.401).
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. z 1993 r. Nr 96, poz. 438).
6. 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. z 2003 r. Nr 120, poz.1126).
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz.2072).
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. - w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz.2041).
9. Rozporządzeniu 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.
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2004 r. Nr 75, poz. 69 z późn. zm.).
11. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z dnia 6 kwietnia 2007r.).

5.5. Normy

1. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
2. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
3. PN-B-10702 :1999 - Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze.
4. PN-EN-10088-1 :2007- Stale odporne na korozję. Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję.
5. PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.

6. PN-B-10720;1998 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
7. PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.
8. PN-EN 1074-5:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura Regulująca
9. PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne
10. PN-EN 12201-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury
11. PN-EN 12201-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki
12. PN-EN 12201-5:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie
13. PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
14. PN-89/M-74091 Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
15. PN-EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.
16. PN-B-02863:1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa.
17. PN-EN- 1610 :2002- Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
18. PN-B-10729 :1999 - Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
19. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

5.6. 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.

Wszystkie prace budowlano - montażowe winny być realizowane z zachowaniem przepisów BHP w warunkach gwarantujących bezpieczeństwo pracujących ludzi wg opracowanej informacji BIOZ /str.62÷65/

Wszystkie materiały użyte do rozbudowy SUW powinny posiadać wymagane certyfikaty CE lub wymagane aprobaty techniczne, atesty P.Z.H. w Warszawie na kontakt z wodą pitną wg warunków określonych w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót będącej załącznikiem do 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.

6. Zapotrzebowanie na energię elektryczną

Wykaz zainstalowanych i projektowanych urządzeń:

- Studnia Nr 2 –pompa SP 46-4	- 7.5 kW
- Studnia Nr 3 –pompa SP 46-3C	- 4.0 kW
- Proj. st. Nr 4 – przyjęto jak w st. Nr 2	- 7.5 kW
- Zestaw hydroforowy ZH-CR/4M 4.20.4 /5.5kW	- 22.5kW
- Pompa płuczna TP 125/130/4	- 5.5 kW
- Sprężarka KCT 401-250 St (2x 2.4kW)	- 4.8 kW
- Dmuchawa	- 5.5 kW
- Chlorator C-52 + zestaw projektowany	- 0.4 kW
- Wentylatory szt-1	- 0.2 kW
- Podgrzewacz wody OW-5	- 1.5 kW
- Ogrzewanie	- 12.5 kW
- Osuszacz powietrza szt 3	- 3.0 kW
- Oświetlenie	- 1.0 kW
- RAZEM – moc zainstalowana	- 75.9 kW

Moc szczytowa $75.9 - (7.5 + 5.5 + 2.4 + 5.5 + 12.5) = 75.9 - 33.4 = 42.5$ kW.

Do awaryjnego zabezpieczenia podstawowych potrzeb energetycznych w budynku SUW projektuje się przystosować pomieszczenie kotłowni na pomieszczenie do montażu agregatu prądotwórczego o mocy 48 kW, który załączany będzie automatycznie.

**ZAKŁAD PROJEKTOWANIA
WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI**

10-774 Olsztyn, ul. Markiewicza 2

tel./fax 89-533-18-37

**7. *INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA
I OCHRONY ZDROWIA***

Obiekt : Rozbudowa stacji uzdatniania wody „SZCZYTNO”

Adres : Szczytno gm. Załuski

Inwestor : Gmina Załuski

Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Opracował: mgr inż. Stefan Pokorski		

Olsztyn, marzec 2016 r.

Zakres robót:

- odwiert nowej studni Nr 4,
- wykonanie obudowy studni Nr 4 wraz z montażem rurociągów i pompy głębinowej,
- wymiana pomp, rurociągów i uzbrojenia w studni Nr 2 i Nr 3,

- rozbudowa istniejącego budynku stacji uzdatniania wody wraz z wymianą istniejących urządzeń na nowe przystosowanych do nowej technologii oraz urządzeń elektrycznych wraz z instalacją elektryczną i sterowniczą,
- budowa stalowych zbiorników wyrównawczych,
- modernizacja istniejącego odstoju popłuczyn,
- budowa międzyobiektowych rurociągów wody czystej i kanalizacji,
- budowa linii kablowych,
- drogi wewnętrzne, chodniki, ogrodzenie.

2. Istniejące i nowe obiekty budowlane

- studnia głębinowa Nr 4 – nowa,,
- studnie głębinowa Nr 2 i Nr 3 – istniejące,
- stacja uzdatniania wody - do przebudowy,
- odstojnik popłuczyn - do modernizacji
- zbiorniki wody czystej - nowe,

3. Elementy mogące stwarzać zagrożenie

- prace przy odwiercie nowej studni,
- wykopy,
- praca na wysokości,
- roboty budowlano-montażowe,
- roboty rozbiórkowe i demontażowe istniejących urządzeń i rurociągów technologicznych,
- roboty montażowe nowych urządzeń i rurociągów technologicznych,
- roboty montażowe nowych elektrycznych i instalacji elektro-energetycznych i sterowniczych,
- roboty elektryczne,
- roboty w pobliżu linii elektrycznych.

4. Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót

- roboty wiertnicze
 - pochwycenie kończyny pracownika lub osoby postronnej przez niezabezpieczony napęd wiertniczy,
 - upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu,
 - zasypanie pracownika w wykopie,
- roboty ziemne
 - upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu,
 - zasypanie pracownika w wykopie,
- praca w pobliżu linii energetycznych napowietrznych i podziemnych
 - porażenie pracownika prądem elektrycznym
- maszyny i urządzenia techniczne
 - pochwycenie kończyny pracownika lub osoby postronnej przez niezabezpieczony napęd,
 - potrącenie pracownika lub osoby postronnej przez łyżkę koparki,
 - porażenie prądem przez urządzenie mechaniczne,
- roboty rozbiórkowe
 - przygniecenie pracownika przez element konstrukcyjny lub urządzenie technologiczne,
 - upadek pracownika z wysokości,
 - uderzenie pracownika spadającym przedmiotem,
- roboty budowlano – montażowe i wykończeniowe

- 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.
- wpadnięcie pracownika lub osoby postronnej do otworu studziennego,
- awaria lub przewrócenie się trójnogu.

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

5. 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.

6. 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,
- wygradzenie strefy niebezpiecznej.

- prowadzenie robót rozbiórkowych, jeżeli zachodzi możliwość przewrócenia części konstrukcji obiektu przez wiatr, jest zabronione,
 - przewracanie ścian lub innych części obiektu przez podkopywanie i podcinanie jest zabronione,
 - w czasie wykonywania robót rozbiórkowych i montażowych sposobami zmechanizowanymi wszystkie osoby i maszyny powinny znajdować się poza strefą niebezpieczną,
 - zabezpieczenie otworu studziennego przed wpadnięciem.
- 7. Inne środki zapobiegające niebezpieczeństwom**
- teren budowy powinien być wyraźnie oznakowany, ogrodzony, informujący o zakazie wstępu osobom postronnym.

8. Załączniki i uzgodnienia projektu

W projekcie załączono:

- decyzja Nr 6220.12.2015 z dnia 02.03.2015r. o środowiskowych uwarunkowaniach, stwierdzająca brak potrzeby przeprowadzania oceny oddziaływania na środowisko dla przedsięwzięcia polegającego na rozbudowie stacji uzdatniania wody „Szczytno”, /str. 49-58/,
- pozwolenie wodnoprawne Starosty Powiatowego w Płońsku z dnia 19.01.2011 r. na pobór wody i odprowadzenie do rzeki Naruszewki oczyszczonych wód popłucznych z SUW Szczytno, /str. 59-62/,
- zawiadomienie Starosty Powiatowego w Płońsku z dnia 12.11.2002 r. znak: RŚ.752/6/02 o ustaleniu zasobów eksploatacyjnych dla studni Nr 2 i Nr 3 w m. Szczytno gm. Załuski, /str. 63-64/,
- decyzję Marszałka Województwa Mazowieckiego z dnia 11.03.2016 r. znak:PE-1.7430.15.2016.AB zatwierdzająca „Projekt robót geologicznych na wykonanie otworu studziennego nr 4 SUW Szczytno na dz.163/6 grunty wsi Nowe Wrońska, /str. 65-66/,
- umowa o świadczeniu usług dystrybucji z odbiorcą energii elektrycznej pomiędzy ENERGA operator a Zakładem Usług Wodnych dla Potrzeb Rolnictwa w Mławie na dostawę elektrycznej dla hydroforni w Szczytnie gm. Załuski nr ewidencyjny **770000551/5** z dnia 23.04.2014 r. Nr PPE **PL0037770032942029** /str. 67-70/

Projekt uzgodniono z:

- * Państwowym Powiatowym Inspektorem Sanitarnym w Płońsku, opinia sanitarna ZNS-714-82/2016 z dnia 29.04. 2016 r. z uzgodnieniem na rysunku Nr 1 /str. 71-76/ wraz załącznikami graficznymi br. sanitarna rys.1, 3, 4 i br. budowla rys. Nr 3.
- * Rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń p-poż. z dnia 15.03.2016 r. /str. 77/, oryginał uzgodnienia znajduje się na rys. Nr 1 w załączniku Nr 1 Egz. Nr 1,

9. Oświadczenia projektantów oraz uprawnienia projektowe i przynależność do PIIB

- oświadczenie projektantów, że projekt został wykonany zgodnie z przepisami /str. 78/,
- odpisy zaświadczeń przynależności do PIIB i uprawnienia projektowe/str. 79-88/.

Uwaga!

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 zwiększające kosztów inwestycji,
- pozwalają uzyskać zaprojektowany stopień redukcji zanieczyszczeń i ilość produkowanej wody.

Do wniosku o pozwolenie na budowę dołączyć:

- Uchwałę Nr 48/X/2007 Rady Gminy Załuski z dnia 10.10.2007 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, obejmujący obszar miejscowości Szczytno gmina Załuski,
- Decyzję Wójta Gminy Załuski Nr 6733.3.2016 z dnia 20.05.2016 r. o lokalizacji inwestycji celu publicznego dla części inwestycji objętych działką nr 163/6 w m. Wrońska,
- pozwolenie wodnoprawne na rozbudowę ujęcia wód podziemnych poprzez wykonanie nowej studni Nr 4 zlokalizowanej na działce nr 163/6 w m. Nowe Wrońska wydane przez Starostę Płońskiego.