

# PROJEKT BUDOWLANY - ANEKS

<b>TEMAT</b>	<b>MODERNIZACJA STACJI UZDATNIANIA WODY W BRUDZEWICACH</b>
<b>BRANŻA</b>	SANITARNA
<b>ADRES</b>	Brudzewice dz. geod. 284, gm. Suchań
<b>INWESTOR</b>	GMINA SUCHAŃ ul. Pomorska 72, 73-132 Suchań

Zgodnie z Ustawą z dnia 7.07.1994 r „Prawo budowlane”  
(tekst jednolity Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 ze zmianami) projektant i sprawdzający oświadczają,  
że projekt budowlany branży sanitarnej dla w/w tematu został opracowany zgodnie  
z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Piotr Kończyk upr. ZAP/0105/PWOS/09	
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Robert Golczyk upr. ZAP/0098/PWOS/12	

**Wrzesień- 2021 r**



TERMOSTATYKA BIURO PROJEKTÓW PIOTR KOŃCIAK  
ul. Serbska 7/2  
73-110 Stargard

tel. 502 441 806  
e-mail: termostatyka@wp.pl  
NIP: 854-201-37-53

# SPIS ZAWARTOŚCI

## I. OPIS TECHNICZNY

1. Temat i zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Opis stanu istniejącego
4. Wymagana wydajność Stacji Uzdatniania Wody
5. Założenia projektowe, analiza wody
- 6.1 Układ technologiczny
- 6.2 Dobór urządzeń
  - 6.2.1 Ujmowanie i pompowanie wody surowej
  - 6.2.2 Napowietrzanie i filtracja ciśnieniowa
  - 6.2.3 Sprężone powietrze do napowietrzania i sterowania
  - 6.2.4 Płukanie złóż powietrzem
  - 6.2.5 Płukanie złóż wodą uzdatnioną
  - 6.2.6 Dezynfekcja roztworem podchlorynu sodu
  - 6.2.7 Zbiornik wody czystej
  - 6.2.8 Pompy sieciowe
  - 6.2.9 Szafa zasilająca - sterownicza
- 6.3 Instalacje wodociągowe i sprężonego powietrza w pomieszczeniu SUW
- 6.4 Sterowanie i automatyka stacji
  - 6.4.1 Pompy głębinowe
  - 6.4.2 Filtry pospieszne F1 i F2
  - 6.4.3 Zbiornik wody czystej
  - 6.4.4 Pompy sieciowe
  - 6.4.5 Pompa płuczająca
  - 6.4.6 Dmuchawa
  - 6.4.7 Agregat sprężarkowy
  - 6.4.8 Dozowanie podchlorynu sodu
7. Gospodarka ściekowa
8. Obsługa i czynności eksploatacyjne
9. Rurociągi zewnętrzne
10. Roboty budowlane
11. Uwagi końcowe

## II Plan BIOZ

## III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- |                                                                           |               |        |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------|--------|
| 1. Plan sytuacyjny                                                        | skala 1: 1000 | rys. 1 |
| 2. Rzut stacji uzdatniania wody<br>– rozmieszczenie podstawowych urządzeń | skala 1: 100  | rys. 2 |
| 3. Schemat technologiczny stacji uzdatniania wody                         | skala * / *   | rys. 3 |

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1. Temat i zakres opracowania**

Tematem opracowania jest projekt budowlany modernizacji stacji uzdatniania wody w Brudzewicach poprzez wymianę urządzeń technologicznych. Zakres obejmuje wymianę urządzeń technologicznych wraz z orurowaniem stacji uzdatniania wody oraz prace budowlane związane z remontem ścian, dachu oraz posadzki budynku.

Przedmiotem opracowania jest projekt technologiczny Stacji Uzdatniania Wody (woda o jakości wody do picia), tj. część technologiczna, w tym: instalację układu napowietrzania i filtracji dwustopniowej, instalację sieci sprężonego powietrza, instalację płukania wodno - powietrznego filtrów, instalację dystrybucji wody uzdatnionej dla celów płukania filtrów, instalację dozowania podchlorynu sodu, pompy sieciowe, instalację elektryczną sterowania urządzeniami SUW oraz część budowlana.

### **2. Podstawa opracowania**

- zlecenie Inwestora
- uzgodnienia z Inwestorem
- obowiązujące normy i przepisy dotyczące projektowania i wykonawstwa stacji uzdatniania wody
  - analiza wody surowej - otrzymane analizy fizyko - chemiczne wody zasilającej (sprawozdania z badań nr 2122/11/2020 i 2185/11/2019)
  - wizja lokalna
  - wymagania technologiczne ze strony Gminy (wydajność stacji filtracji 18 m<sup>3</sup>/h, maksymalna )

### **3. Opis stanu istniejącego**

Istniejąca stacja uzdatniania wody pracuje w układzie z dwoma filtrami. Zasilanie w wodę odbywa się z istniejących studni głębinowych z współpracujących z dwoma zbiornikami hydroforowymi.

Wg. danych zamawiającego maksymalny pobór wody nie będzie przekraczał 18m<sup>3</sup>/h

### **4. Wymagana wydajność Stacji Uzdatniania Wody**

Zgodnie ze zleceniem technologia uzdatniania wody ma zapewnić dostawę wody o jakości wody pitnej (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.(Dz. U. 2017, poz. 2294).

Zgodnie z wymaganiami, stacja ma być zasilana istniejącymi pompami głębinowymi (z dwóch studni). Aby spełnić wymagania jakości wody wydajność stacji filtracji ma wynosić 18 m<sup>3</sup>/h wody uzdatnionej i po uzdatnieniu na stacji filtracji ma być gromadzona w projektowanych zbiornikach magazynowych wody czystej o łącznej pojemności 20m<sup>3</sup>. Zbiorniki przewidziane są do magazynowania wody dla szczytowych poborów oraz do płukania filtrów. Woda ze zbiorników ma być podawana do sieci przy pomocy zestawu pompowego. Wydajność zestawu pompowego wody czystej na sieć: 18 m<sup>3</sup>/h o ciśnieniu 3 – 5 bar.

## 5. Założenia projektowe, analiza wody

Istniejące ujęcia wody charakteryzują się następującymi parametrami:



Wodociągi Zachodniopomorskie

WODOCIĄGI  
ZACHODNIOPOMORSKIE Sp. z o.o.

adres: ul. I Brygady Legionów 8-10, 72-100 Goleniów



Strona 1 z 1



AB 1559

F-05/PO-11

Wydanie 9 z dnia 10.12.2018.

### Laboratorium Badania Wody i Ścieków

Goleniów, 2.12.2019

### Sprawozdanie z badań nr 2185/11/2019

Nazwa, adres klienta – nr zlecenia		Wodociągi Zachodniopomorskie Spółka z o.o. Oddział Terenowy w Stargard – 3/2019
Cel badania		Ocena zgodności w obszarze regulowanym prawnie
Numer laboratoryjny próbki		2416/03/2019
Miejsce pobierania	Wodociąg – miejscowość, gmina	BRUDZEWICE gmina Suchań
	Punkt pobierania	Brudzewice Stacja Uzdatniania Wody – punkt poboru wody surowej
Rodzaj próbki		Próbka wody surowej ze studni głębinowej nr 1
Pobierający próbkę	Laboratorium	-
	Zleceniodawca	Radosław Bielski
Metoda pobierania		PN ISO 5667-5:2003 <sup>N,(NW)</sup>
Data pobierania próbki (zgodnie z protokołem pobierania)		25.11.2019
Data dostarczenia próbki do laboratorium		25.11.2019
Data rozpoczęcia badań		25.11.2019
Data zakończenia badań		27.11.2019
Uwagi (stan próbki)		Stan próbki w chwili dostarczenia do laboratorium oraz do zakończenia badań nie budzi zastrzeżeń

Nazwa oznaczenia	Metoda	Jednostka	Wynik ± Niepewność <sup>*</sup>	Dopuszczalny zakres wartości lub najwyższe dopuszczalne stężenie – zgodnie z Rozp. Ministra Zdrowia z dn. 7.12.2017.
Barwa	PN-EN ISO 7887:2012 p.7+Ap1:2015-06 <sup>A,Z</sup>	mg/l	10 ± 1	-
Mętność	PN-EN ISO 7027-1:2016-09 <sup>A,Z</sup>	NTU	6,74 ± 0,55	-
pH	PN-EN ISO 10523:2012 <sup>A,Z</sup>	-	7,7 ± 0,4 Temp.pomiaru 20,0°C	-
Przewodność (Pomiar w temp. 25°C)	PN-EN 27888:1999 <sup>A,Z</sup>	µS/cm	354 ± 26	-
Zapach	PB-02 wyd. 1 z dn. 05.08.2010. <sup>N,Z</sup>	-	akceptowalny	-
Amonowy jon	PN-ISO 7150-1:2002 <sup>A,Z</sup>	mg/l	0,29 ± 0,04	-
Azotany	PB-09 wyd. 1 z dn. 6.08.2016 na podstawie testu Hach Lange LCK 339 <sup>A,Z</sup>	mg/l	< 1,00	-
Azotyny	PN-EN 26777:1999 <sup>A,Z</sup>	mg/l	< 0,010	-
Mangan	PB-10 wyd. 1 z dn. 6.08.2016. na podstawie testu Hach Lange LCW 032 <sup>A,Z</sup>	µg/l	309 ± 6	-
Żelazo	PB-04 wyd. 4 z dn. 14.10.2014 na podstawie metody Hach Lange 8008 <sup>A,Z</sup>	µg/l	1350 ± 115	-

\* podana niepewność jest niepewnością rozszerzoną, obliczoną z zastosowaniem współczynnika k=2 przy przyjętym poziomie prawdopodobieństwa P = 95 %.

Niepewność rozszerzona obejmuje wykonanie analizy.

Metody badawcze oznaczone w tym sprawozdaniu literami: A – akredytowane, N – nieakredytowane, Z – zatwierdzone przez PPIS w Goleniowie Decyzja Nr PS-N-HK-600-75/19 z dnia 10.10.2019. NW – norma wycofana

- wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanej próbki

- sprawozdanie z badań może być kopiowane wyłącznie w całości

- klient ma prawo do złożenia reklamacji w terminie do 14 dni od daty potwierdzenia przyjęcia lub daty wysłania sprawozdania

Sprawozdanie autoryzował:

STARSZY LABORANT

mgr inż. Eryka Wrońska-Brylska

- Koniec sprawozdania -

tel: +48 91 418 44 31, fax +48 91 418 24 54, www.woz.pl, e-mail: biuro@woz.pl, KRS 0000118513  
NIP: 856 00 00 703, REGON: 812524393, Konto: PEKAO S.A. I o/Goleniów nr 97 124038391111000044135007  
Kapitał zakładowy 937 079,78

Laboratorium Badania Wody i Ścieków

Goleniów, 30.11.2020

Sprawozdanie z badań nr 2122/11/2020

Nazwa, adres klienta – nr zlecenia		Wodociągi Zachodniopomorskie Spółka z o.o. Oddział Terenowy w Stargardzie – 3/2020
Cel badania		Badanie w obszarze regulowanym prawnie
Numer laboratoryjny próbki		2343/03/2020
Miejsce pobierania	Wodociąg – miejscowość, gmina	BRUDZEWICE gmina Suchań
	Punkt pobierania	Brudzewice Stacja Uzdatniania Wody – punkt poboru wody surowej
Rodzaj próbki		Próbka wody surowej ze studni głębinowej nr 2
Pobierający próbkę	Laboratorium	Dawid Górski
	Zleceniodawca	-
Metoda pobierania		PN ISO 5667-5:2017-10 <sup>A</sup>
Data pobierania próbki		23.11.2020
Data dostarczenia próbki do laboratorium		23.11.2020
Data rozpoczęcia badań		23.11.2020
Data zakończenia badań		25.11.2020
Uwagi (stan próbki)		Stan próbki w chwili dostarczenia do laboratorium oraz do zakończenia badań nie budzi zastrzeżeń

Nazwa oznaczenia	Metoda	Jednostka	Wynik ± Niepewność <sup>*</sup>	Wartości parametryczne zgodnie z Rozp. Ministra Zdrowia z dn. 7.12.2017.
Barwa	PN-EN ISO 7887:2012 p.7+Ap1:2016-06 <sup>A,Z</sup>	mg/l	15 ± 2	-
Mętność	PN-EN ISO 7027-1:2016-09 <sup>A,Z</sup>	NTU	9,29 ± 1,69	-
pH	PN-EN ISO 10523:2012 <sup>A,Z</sup>	-	7,5 ± 0,4 Temp.pomiaru 20,8°C	-
Przewodność elektryczna właściwa (Pomiar w temp. 25°C)	PN-EN 27888:1999 <sup>A,Z</sup>	µS/cm	473 ± 35	-
Zapach	PB-02 wyd. 1 z dn. 05.08.2010. <sup>N,Z</sup>	-	akceptowalny	-
Amonowy jon	PN-ISO 7150-1:2002 <sup>A,Z</sup>	mg/l	0,33 ± 0,07	-
Azotany	PB-09 wyd. 1 z dn. 6.08.2016 na podstawie testu Hach Lange LCK 339 <sup>A,Z</sup>	mg/l	< 1,00	-
Azotyny	PN-EN 26777:1999 <sup>A,Z</sup>	mg/l	< 0,010	-
Mangan	PB-10 wyd. 1 z dn. 6.08.2016 na podstawie testu Hach Lange LCW 032 <sup>A,Z</sup>	µg/l	232 ± 36	-
Żelazo	PB-04 wyd. 4 z dn. 14.10.2014 na podstawie metody Hach Lange 8008 <sup>A,Z</sup>	µg/l	1068 ± 233	-

<sup>\*</sup> podana niepewność jest niepewnością rozszerzoną, obliczoną z zastosowaniem współczynnika k=2 przy przyjętym poziomie prawdopodobieństwa P = 95 %, Niepewność rozszerzona obejmuje pobieranie próbki i wykonanie analizy.

Metody badawcze oznaczone w tym sprawozdaniu literami: A - akredytowane, N - nieakredytowane, Z - zatwierdzone przez PPIS w Goleniowie Decyzja Nr NHK.9020.2.19.2020 z dnia 6.10.2020r.

- wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanej próbki

- sprawozdanie z badań może być kopiowane wyłącznie w całości

- klient ma prawo do złożenia reklamacji w terminie do 14 dni od daty potwierdzenia przyjęcia lub daty wysłania sprawozdania

Sprawozdanie autoryzował:

KIEROWNIK  
LABORATORIUM  
BADANIA WODY I ŚCIEKÓW  
mgr inż. Małgorzata Skibicka

- Koniec sprawozdania -

Woda surowa charakteryzuje się następującymi parametrami:

Parametr / jednostka	Ujęcie nr 1	Ujęcie nr 2
Barwa, [mg/l Pt]	10±1	15±2
Mętność, [NTU]	<b>6,74±0,55</b>	<b>9,29±1,69</b>
pH / temp. pomiaru [pH/°C]	7,7±0,4 / 20	7,5±0,4 / 20,8
Przewodność elektryczna [μS/cm]	354±26	473±35
Zapach	akceptowalny	akceptowalny
Jon amonowy, [mg/l]	0,29±0,04	0,33±0,07
Azotany, [mg/l]	<1,00	<1,00
Azotyny, [mg/l]	<0,010	<0,010
Żelazo, [μg/l]	<b>1350±115</b>	<b>1068±233</b>
Mangan, [μg/l]	<b>309±6</b>	<b>232±36</b>

W związku z powyższym w celu spełnienia wymogów jakości wody do spożycia należy usunąć:

- mętność; pomiar 9,29 NTU przy normie 1 NTU
- żelazo; pomiar 1350 μg/dm<sup>3</sup> przy normie 200 μg/dm<sup>3</sup>
- mangan; pomiar 187 μg/dm<sup>3</sup> przy normie 50 μg/dm<sup>3</sup>

Pozostałe wartości wskaźników fizyko-chemicznych spełniają normy jakościowe.

Wskaźniki bakteriologiczne, oraz pozostałe parametry wody, przyjęto jako spełniające wymagania Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 07 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

## **6. Opis przyjętej technologii uzdatniania wody**

### **6.1 Układ technologiczny**

Wyniki analiz wody surowej wskazują, że ujmowana woda w zakresie mętności, zawartości żelaza oraz manganu nie spełnia wymagań Rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi z dnia 7 grudnia 2017. Woda wymaga właściwie zaprojektowanej technologii uzdatniania.

W oparciu o powyższe dane i założenia projektowe dobrano następującą technologię uzdatniania wody:

- **Ujmowanie wody surowej:** naprzemiennie z istniejących studni. Parametry pomp muszą być tak dobrane, aby zapewnić strumień wody zasilającej 18 m<sup>3</sup>/h przy ciśnieniu min. 2,5 bar, max. 5,5 bar, mierzone dynamicznie na wlocie do SUW. Istniejące pompy należy wyposażyć w falowniki dla właściwego ustawienia wydajności.
- **Napowietrzanie:** napowietrzanie wody przed procesem filtracji, odbywające się w aeratorze i dodatkowo na t.zw. „poduszce powietrznej” w górnej części filtrów ciśnieniowych
- **Filtracja:** ciśnieniowa filtracja pospieszna mechaniczna na dwóch pracujących szeregowo filtrach ciśnieniowych ze złożem wielowarstwowym, prędkość liniowa 13,7 m/h, mająca na celu redukcję mętności i związków żelaza na pierwszym stopniu filtracji oraz manganu na drugim stopniu filtracji
- **Układ płuczający filtrów:** układ zbudowany z dmuchawy i pompy płuczającej dobranych ściśle do rodzaju i ilości wypełnienia, mający na celu efektywne okresowe wypłukiwanie zgromadzonych w złożu filtracyjnym zanieczyszczeń
- **Magazynowanie:** woda uzdatniona gromadzona jest w beciśnieniowych, zbiornikach retencyjnych o łącznej pojemności około 20 m<sup>3</sup> wyposażonych w analogowy pomiar poziomu, wykorzystany do sterowania pompami głębinowymi.
- **Pompownia wody uzdatnionej:** woda uzdatniona jest pobierana do sieci przy użyciu trzech pomp wody uzdatnionej (w tym jedna awaryjna) pracujących w funkcji zadanego ciśnienia. Każda z pomp wyposażona jest w falownik dostosowujący jej pracę do ciśnienia zadanego na przetworniku ciśnienia
- **Dezynfekcja:** realizowana okresowo w funkcji przepływu wody, za pomocą układu dozującego roztwór handlowy podchlorynu sodu (w przypadku wystąpienia potrzeby dezynfekcji)
- **Sterowanie:** praca stacji sterowana jest z centralnej szafy zasilająco – sterowniczej

## 6.2 Dobór urządzeń

### 6.2.1 Ujmowanie i pompowanie wody surowej

Ujęcie wody składa się z dwóch studni głębinowych. Studnie są wyposażone w pompy głębinowe, które są wykorzystane do zasilania SUW. Pompy pracują naprzemiennie, w funkcji od poziomu wody w zbiorniku wody uzdatnionej. Sterowanie pomp odbywa się z szafy zasilająco – sterowniczej SUW. Należy wyposażyć istniejące pompy głębinowe w falowniki w celu zapewnienia odpowiedniej wydajności i ciśnienia.

### 6.2.2 Napowietrzanie i filtracja ciśnieniowa

Napowietrzanie główne odbywać się będzie w aeratorze DN800, do którego powietrze wprowadzane jest w przeciwnym kierunku do przepływającej wody surowej. Napowietrzanie wody odbywać się będzie w aeratorze i dodatkowo w automatycznie utrzymywanej i regulowanej poduszce powietrznej zastosowanych filtrów ciśnieniowych.

Przyjęto czas napowietrzania 2,5min = 150s

Wymagana objętość aeratora:

$$V = Q \cdot t = 11/3600 \cdot 150 = 0,45 \text{ m}^3$$

$$Q=18\text{m}^3/\text{h}$$

$$t=150\text{s}$$

$$V=18/3600 * 150 = 0,75\text{m}^3$$

Dobrano aerator DN800 o pojemności 0,88m<sup>3</sup>

Rzeczywisty czas kontaktu wyniesie:

$$t=V/Q = 0,88 / 18 = 176\text{s}$$

Zalecana ilość powietrza doprowadzanego do napowietrzania wynosi 10% natężenia przepływu wody tj.  $10\% * 18 = 1,8 \text{ m}^3/\text{h}$ .

W oparciu o wyniki analiz fizyko – chemicznych zaprojektowano filtrację dwustopniową. Przyjęto liniową prędkość filtracji  $< 15 \text{ m/h}$ . Potrzebna powierzchnia filtracji dla przepływu  $18 \text{ m}^3/\text{h}$  wynosi:

$$F = Q/v_f = 18/15 = 1,2 \text{ m}^2$$

Przyjęto filtry o średnicy  $D_n=1300 \text{ mm}$  i powierzchni filtracyjnej  $V=1,31 \text{ m}^2$

Rzeczywista prędkość filtracji wynosi:

$$v_f = Q/F = 18/1,31 = 13,7 \text{ m/h} < 15 \text{ m/h}$$

#### Wymagane parametry zbiorników filtracyjnych:

- Średnica wewnętrzna walczaka – min. 1300 mm
- $p_0=0,63 \text{ MPa}$
- Wyposażone we włazy
- Zbiorniki wykonane ze stali węglowej P265GH.
- Wymagane zabezpieczenie antykorozyjne:

kategoria korozyjności powierzchni: min. C4 (bardzo wysoka jakość wymalowań).

Niedopuszczalne jest malowanie zbiornika jednowarstwowo.

- Filtry ze znakiem CE - z uprawnieniami dozoru do pracy ciśnieniowej z obciążeniem dwóch mediów: wody i powietrza.
- Wymagany atest PZH i dokumenty UDT.

#### Projektowane wyposażenie filtrów

Zbiorniki filtracyjne należy wyposażyć w m.in. następujące elementy:

- Orurowanie filtra. Orurowanie z zabezpieczeniem antykorozyjnym jak filtry.
- Odpowietrzenie automatyczne.
- Odpowietrzenie ręczne, z zaworem.



### Schemat wypełnienia filtrów:

#### Filtr I stopnia:

warstwa podtrzymująca:

- żwir filtracyjny o granulacji 3-5 mm - ok. 0,10 m tj. 132 l
- żwir filtracyjny o granulacji 1,6-2,5 mm - ok. 0,10 m tj. 132 l

warstwa filtracyjna:

- dolomit prażony o granulacji 2-4 mm - ok. 1,40 m tj. 1820 l

#### Filtr II stopnia:

warstwa podtrzymująca:

- żwir filtracyjny o granulacji 3-5 mm - ok. 0,10 m tj. 132 l
- żwir filtracyjny o granulacji 1,6-2,5 mm - ok. 0,10 m tj. 132 l

warstwa filtracyjna (od dołu):

- masa katalityczna o granulacji 1 – 3 mm - ok. 0,70 m tj. 910 l
- żwir filtracyjny o granulacji 0,8-1,4 mm - ok. 0,70 m tj. 910 l

### Wymagania dla masy katalitycznej:

- Uziarnienie: 1 – 3 mm,
- Ciężar właściwy: 4,1 – 4,3 t/m<sup>3</sup>,
- Ciężar nasypowy: 2,0 – 2,2 t/m<sup>3</sup>,
- Powierzchnia właściwa: 33,1 m<sup>2</sup>/g,
- Wilgotność: < 9 %,
- Zawartość MnO<sub>2</sub>: nie niższa niż 75 %.
- Współczynnik różnoziarnistości U=d60 / d10 ok.1,4.
- Atest PZH dla zastosowania do uzdatniania wody do picia.

### Wymagania dla złoża dolomitu prażonego:

- Naturalny impregnowany termicznie dolomit (prażony) o ostrych krawędziach i porowatej strukturze oraz chropowatymi powierzchniami ziaren,
- Uziarnienie: 2 – 4 mm
- Zawartość CaCO<sub>3</sub>: min. 96%
- Gęstość: 2,7 g/ml
- Opakowanie: worki po 25 kg
- Atest PZH dla zastosowania do uzdatniania wody do picia.

### 6.2.3 Sprężone powietrze do napowietrzania i sterowania

Sprężone powietrze wykorzystywane będzie do napowietrzania wody przed procesem filtracji, oraz do zasilania napędów pneumatycznych.

Konieczną ilość powietrza do aeracji i siłowników zaworów zapewni przemysłowa, cicha, przystosowana do pracy ciągłej, śrubowa sprężarka oraz stacjonarny zbiornik sprężonego powietrza 500 l.

#### Wymagane parametry sprężarki i zbiornika powietrza:

Sprężarka śrubowa,

- Wydajność: min. 0,34 m<sup>3</sup>/min tj. 20,4 m<sup>3</sup>/h,
- Ciśnienie robocze: 8 bar

Zbiornik sprężonego powietrza:

- Pojemność 500 dm<sup>3</sup>,
- Po = 1,0 MPa,
- Spust kondensatu z dołu zbiornika z zaworem kulowym DN15.
- Z dokumentacją dla UDT.

### 6.2.4 Płukanie złożeń powietrzem

Przyjęto system regeneracji złoża przeciwprądowy, powietrzno-wodny. Proces regeneracji filtra odbywać się będzie w dwóch etapach, z których pierwszym jest przedmuch złoża powietrzem z dmuchawy.

Przyjęto płukanie powietrzem z intensywnością co najmniej 15 dm<sup>3</sup>/s/m<sup>2</sup>, tj. z wydajnością:

$$Q_p = 15 \cdot 3,6 \cdot 1,31 = 70,74 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przyjęto dmuchawę o parametrach:

$$Q = 1,5 \text{ m}^3/\text{min} = 90 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$P = 0,3 \text{ bar}$$

Dmuchawa powinna być wyposażona w filtr na ssaniu, zawór bezpieczeństwa, zawór zwrotny, manometr, oraz elektrozawór stanowiący zabezpieczenie przed zalaniem.

Rzeczywista intensywność płukania wynosi

$$90 \text{ m}^3/\text{h} / (1,31 \cdot 3,6) = 19,08 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{m}^2 > 15 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{m}^2.$$

Dmuchawa zlokalizowana będzie w pomieszczeniu SUW, w bliskiej odległości od filtrów.

Zamontować dmuchawę do nadmuchu powietrza zgodnie z instrukcją producenta /dostawcy.

### 6.2.5 Płukanie złożeń wodą uzdatnioną

Przyjęto system regeneracji złoża przeciwprądowy, powietrzno-wodny. Drugi etap płukania filtrów to płukanie wodą uzdatnioną, w przeciwprądzie do procesu filtracji.

Dla intensywności co najmniej 8 dm<sup>3</sup>/s/m<sup>2</sup>, wymagana wydajność pompy płuczającej wynosi:

$$Q_w = 8 \cdot 3,6 \cdot 1,31 = 37,73 \text{ m}^3/\text{h}$$

Obliczeniowa strata ciśnienia na filtrze wynosi 8 m H<sub>2</sub>O.

Przyjęto pompą płuczającą o parametrach:

$$Q = 40 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$P = 9,9 \text{ mH}_2\text{O}$$

Pompę należy zamontować przy zbiorniku wody uzdatnionej, ssanie pompy będzie podłączone do kolektora ssącego zestawu pomp sieciowych.

Na rurociągu tłocznym tej pompy zaprojektowano kolejno, od strony pompy: zawór zwrotny DN80, automatyczną przepustnicę otwierającą dopływ wody płuczającej w momencie

płukania filtra, zasuwę DN80 do ustawienia właściwego natężenia przepływu wody płuczącej, wodomierz impulsowy  $Q_n = 45 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Zużycie wody do regeneracji złoża jednego filtra wyniesie:

$$V = (40 \text{ m}^3/\text{h} * 8 \text{ min}) / 60\text{min} = 5,4 \text{ m}^3$$

Wody popłuczne odprowadzane będą do istniejącej kanalizacji.

Uwaga! Czas trwania każdego z etapów płukania złożeń filtracyjnych powinien być zweryfikowany na etapie rozruchu technologicznego. Na etapie projektu przyjęto płukanie filtra I stopnia co 24 godziny pracy, a filtra II stopnia dwa razy w tygodniu, z czasem płukania powietrzem 6 minut, i czasem płukania wodą 8 minut.

### 6.2.6 Dezynfekcja roztworem podchlorynu sodu

Dozowanie podchlorynu sodu odbywać się będzie jedynie awaryjnie lub w przypadku potrzeby okresowej eksploatacyjnej dezynfekcji sieci. W tym celu przyjęto zastosowanie w osobno wydzielonym pomieszczeniu chlorowni w SUW układu dozującego roztwór podchlorynu sodu składającego się z pompy dozującej z lancą ssącą z handlowego zbiornika podchlorynu o pojemności  $30 \text{ dm}^3$ .

Nie przewiduje się stałej pracy zestawu. Ze względu na awaryjny charakter chlorowania, a także krótką trwałość handlowego roztworu podchlorynu sodu nie przewiduje się magazynowania podchlorynu sodu w pomieszczeniu stacji. Roztwór podchlorynu będzie dowożony w przypadku potrzeby dozowania.

Do doboru zestawu dozującego przyjęto parametry:

- dawkę chloru  $D=0,3 \text{ gCl}_2/\text{m}^3$ ,
- wydajność SUW  $Q=18 \text{ m}^3/\text{h}$

zatem godzinowe zapotrzebowanie chloru wynosi:

$$D\text{Cl}_2 = 0,3 \text{ g Cl}_2 / \text{m}^3 * 18 \text{ m}^3/\text{h} = 5,4 \text{ g/h}$$

Obliczona ilość wolnego chloru  $\text{Cl}_2$  odpowiada dawce 14,5 % - owego roztworu podchlorynu sodowego:

$$\text{NaOCl} = 5,4 \text{ g/h} / 0,145 = 37,24 \text{ g} \approx 0,04 \text{ kg/h}$$

Przyjęto zestaw dozujący zbudowany z:

- pompy dozującej
- osprzętu: lancy ssącej przystosowanej do pracy z kanistrami, kabel sterujący, wąż PE 4/6
- wodomierz impulsowy.

Zakłada się dozowanie roztworu podchlorynu bezpośrednio z opakowania handlowego, bez przygotowywania i przelewania chemikaliów w pomieszczeniu SUW.

#### Parametry zestawu:

- Pompa dozująca:
  - maksymalna wydajność – 6,0 l/h,
  - maksymalne ciśnienie – 10 bar,
  - wyposażona w silnik krokowy,
  - ustawialna częstotliwość i długość skoku,
  - możliwość wyboru trybu pracy zewnętrznej lub ręcznej,

- głowice pomp i zawory wykonane z PGC lub PVDF, przewód tłoczny PE.
- wyposażone w zawór wtryskowy, zawór stopy ssącej, kabel sterujący, lancę ssącą z dwoma czujnikami poziomu (niski poziom i brak środka)
- 
- Wanna wychwykowa
  - w postaci prostokątnego zbiornika z materiału odpornego na podchloryn sodu 15,
  - pojemność – 31 dm<sup>3</sup>.

### 6.2.7 Zbiornik wody czystej

Zbiornik wyrównawczy wody czystej ma za zadanie:

- zapewnienie magazynu wody uzdatnionej do zasilania sieci w przypadku braku produkcji wody przez SUW (w czasie płukania filtrów) – dla max. wydajności pompowni 18 m<sup>3</sup>/h pojemność magazynu wody 20 m<sup>3</sup> na czas płukania filtra wynoszący 15 minut jest wystarczająca.
- zapewnienia zapasu wody uzdatnionej do płukania filtrów.

Praca filtrów w trybie regeneracji będzie się odbywała w czasie przerwy w dostawie wody, tj. w godzinach nocnych, przy 23-godzinnej dostawie wody do zbiornika.

#### Podstawowe dane techniczne zbiornika:

- objętość zbiornika – 10 m<sup>3</sup> – 2 szt
  - nalew
  - spust
  - przelew
  - ssanie pomp
  - sonda poziomu

Zbiornik wyposażony zostanie w układ kontroli położenia zwierciadła wody – przetwornik poziomu z wyjściem sygnałowym, umieszczony na kolektorze DN150 łączącym hydraulicznie zbiorniki wody uzdatnionej.

W zbiorniku ustawione są poziomy sterownicze o niżej podanych funkcjach:

LS. 0	awaryjny poziom wyłączenia pompy głębinowej - alarm, (poziom rury przelewowej zbiornika) – przelew
LS. 1	poziom roboczy wyłączenia pompy głębinowej,

LS. 2	poziom załączenia pompy głębinowej,
LS. 3	poziom sygnalizacji zapasu wody - włączenie programu płukania filtrów, włączenie pompy płuczającej po suchobiegu,
LS. 4	poziom wyłączenia pompy płuczającej (suchobiegi) wyłączenie programu płukania filtrów
LS. 5	poziom załączenia pomp sieciowych II° po suchobiegu,
LS. 6	poziom wyłączenia pomp sieciowych II° (suchobiegi)

### 6.2.8 Pompy sieciowe

Wymagane parametry pompowni sieciowej są następujące:

- wydajność  $Q = 18 \text{ m}^3/\text{h}$
- ciśnienie na wyjściu z pompowni ustawialne między 3 a 5 bar

Dobrano zestaw zbudowany w oparciu o trzy pompy, z czego jedna jest awaryjna.

Wymagane parametry pojedynczej pompy sieciowej:

- wydajność –  $9 \text{ m}^3/\text{h}$ , przy  $p=50 \text{ mH}_2\text{O}$ ,

Wymagane wyposażenie zestawu:

Zestaw wyposażony w trzy pompy pionowe. Dodatkowo wraz z zestawem przewiduje się zabudowę pompy płuczającej.

Pompy posadowione są na wspólnej ramie, spięte kolektorem ssawnym DN150.

Każda pompa w zestawie wyposażona jest w armaturę odcinającą i zwrotną. W zestawie zastosowany jest zbiornik ciśnieniowy, tłumiący uderzenia hydrauliczne o pojemności 80l..

Na kolektorze tłocznym zamontować manometr z oraz przetwornik ciśnienia z wyjściem sygnałowym.

Pompy sieciowe pracują w zależności od nastawionego ciśnienia po stronie tłocznej zestawu pomp. Pompy są załączane i wyłączane automatycznie w sposób zapewniający ich równomierne zużycie. Zabezpieczenie pomp sieciowych przed suchobiegiem zapewnione jest czujnikiem poziomu wody w zbiorniku magazynowym wody uzdatnionej (poziomy sterownicze) oraz zliczeniem impulsów z wodomierza impulsowego za pompami. Pomiar parametru ciśnienia sterującego następuje za pomocą przetwornika ciśnienia na kolektorze tłocznym zestawu. Możliwe jest również sterowanie w trybie pracy ręcznej, wtedy pracować będzie pompa wybrana przez obsługę.

Sterowanie zestawem odbywać się będzie poprzez rozdzielnię sterowniczą. Elementem zarządzającym pracą układu będzie sterownik, a płynna regulacja obrotów pomp, realizowana będzie poprzez przetwornice częstotliwości. Zastosowanie przetwornic pozwoli na utrzymanie stabilnego ciśnienia na wyjściu z zestawu, niezależnie od ciśnienia w kolektorze ssącym oraz zmiennego zapotrzebowania na wodę.

Na rozdzielni sterującej odbywać się będzie sygnalizacja stanów pracy, awarii, a także

zabudowany będzie wyłącznik główny.

### **6.2.9 Szafa zasilająco - sterownicza**

Zasilanie i sterowanie urządzeniami elektrycznymi stacji uzdatniania jest realizowane przez szafę sterowniczą. Sterowanie jest zabudowane w obudowie IP66 metalowej, malowanej proszkowo, z płytą montażową.

Wszystkie silniki zasilane z sieci nn są wyposażone w wyłączniki silnikowe, a ich załączanie jest realizowane za pomocą styczników.

Całościowy nadzór nad pracą stacji realizuje sterownik swobodnie programowalny. Komunikacja jest realizowana dzięki zainstalowanemu na elewacji szafy panelowi dotykowemu.

### **6.3 Instalacje wodociągowe i sprężonego powietrza w pomieszczeniu SUW**

Rurociągi technologiczne wody surowej, wody uzdatnionej i wody płuczającej w pomieszczeniu SUW zostaną wykonane z ciśnieniowych rur i kształtek PVC o średnicach zewnętrznych podanych na schemacie technologicznym. Elementy zostaną sklejone oraz połączone na kołnierze luźne i uszczelki gumowe okrągłe. Rury zostaną zamocowane do ścian przy pomocy uchwytów do rur.

Na rurociągu wody surowej przed wejściem na filtry oraz na wyjściu z SUW za pompami sieciowymi (za układem dozującym) zamontowane zostaną zawory probiercze (z czego na wyjściu z SUW – kurek całopalony) w celu wykonania analizy.

Instalację sprężonego powietrza doprowadzającą medium do siłowników przepustnic pneumatycznych oraz do napowietrzania wody wykonane zostaną z poliuretanowych węży ciśnieniowych 8x1,25mm.

### **6.4 Sterowanie i automatyka stacji**

#### **6.4.1 Pompy głębinowe**

Parametrem sterującym pracą pomp głębinowych jest poziom wody w zbiorniku magazynowym wody uzdatnionej, wg następującego algorytmu:

- poziom LS.1 - wyłączenie pomp
- poziom LS.2 - załączenie pomp

#### **6.4.2 Filtry pospieszne F1 i F2**

Przyjęto następujący sposób płukania filtrów:

- płukanie powietrzem przez 6 minut
- płukanie wodą przez 8 minut.

Płukanie filtrów prowadzone będzie pojedynczo, automatycznie, w ustalonym cyklu czasowym.

Nastawy:

- Ilość m<sup>3</sup> dla płukania filtracji [m<sup>3</sup>],
- maksymalny czas pomiędzy płukania filtrów [dni; 1-7],
- warunek wypełnienia zbiornika wody uzdatnionej dla płukania filtrów [%],

W momencie, kiedy wystąpi wartość m<sup>3</sup> kwalifikująca któryś z filtrów do płukania, system czeka do zadanej godziny płukania (np. w nocy) i rozpoczyna proces płukania (uwzględnia przy tym również warunek minimalnego wypełnienia zbiornika dla zgody na płukanie). Jeżeli w zadanym czasie nie wystąpi konieczność płukania od m<sup>3</sup>, system uruchomi płukanie automatycznie o najbliższej godzinie, (uwzględniając warunek minimalnego wypełnienia zbiornika dla zgody na płukanie). Płukanie filtrów nie może odbywać się równocześnie.

Podczas płukania filtrów zatrzymana zostaje pompa głębinowa podająca wodę na filtry. W przypadku, gdyby podczas płukania wystąpił poziom w zbiorniku oznaczający początek produkcji wody, nie jest przerywany proces płukania, a pompa głębinowa czeka z załączeniem do momentu zakończenia płukania.

Ręczne wyzwolenie procesu płukania automatycznie zatrzymuje pompę głębinową.

Na panelu umieszczony zostanie licznik płukań dla każdego z filtrów osobno.

Częstotliwość płukania filtrów regulowana jest w zakresie od 12 h do 7 dni, czas między płukaniem poszczególnych filtrów regulowany jest w zakresie od 2 h do 72h. Na etapie rozruchu proponuje się ustawienie płukania filtrów: filtr I stopnia - raz na 24 godziny pracy, nie rzadziej niż raz na dwa dni, filtr II stopnia – co 84 godziny pracy, nie rzadziej niż raz w tygodniu. Odstępy czasowe są regulowane z poziomu szafy sterowniczej, w zależności od potrzeb eksploatacyjnych, celem optymalizacji zużycia wody na potrzeby własne SUW. Istnieje również możliwość regulacji czasu trwania poszczególnych faz płukania filtrów poprzez wprowadzanie odpowiednich parametrów, z poziomu nastaw w programie płukania filtrów.

#### 6.4.3 Zbiornik wody czystej

W zbiorniku ustawione są poziomy sterownicze o niżej podanych funkcjach:

LS. 0	awaryjny poziom wyłączenia pompy głębinowej, - alarm, (poziom rury przelewowej zbiornika) – przelew
LS. 1	poziom roboczy wyłączenia pompy głębinowej,
LS. 2	poziom załączenia pompy głębinowej,
LS. 3	poziom sygnalizacji zapasu wody - włączenie programu płukania filtrów, włączenie pompy płuczącej po suchobiegu,
LS. 4	poziom wyłączenia pompy płuczącej (suchobieg) wyłączenie programu płukania filtrów
LS. 5	poziom załączenia pomp sieciowych II° po suchobiegu,
LS. 6	poziom wyłączenia pomp sieciowych II° (suchobieg)

#### **6.4.4 Pompy sieciowe**

Do sterowania pompownią zastosowano przetwornicę częstotliwości („falownik” zabudowany na każdej z pomp), co pozwala na utrzymywanie stałego zadanego ciśnienia na wyjściu z pompowni. W przypadku wystąpienia wzrostu rozbioru wody powodującego gwałtowny spadek ciśnienia, dołączanie kolejnych pomp następuje pojedynczo z kilkusekundowym przesunięciem czasowym.

Pompy sieciowe pracują zamiennie dla zapewnienia w miarę równomiernego ich zużycia.

Zabezpieczenie przed suchobiegiem – poziomami wody z zbiorniku wody uzdatnionej (poziomy LS.5, LS.6). Jest również możliwość sterowania w trybie pracy ręcznej, wtedy pracuje pompa wybrana przez obsługę - pod jej nadzorem.

#### **6.4.5 Pompa płuczająca**

Pompa sterowana jest programem płukania opisanym w pkt. 6.4.2.

Zabezpieczenie przed suchobiegiem – poziomami w zbiorniku wody uzdatnionej (LS.4, LS.3). Istnieje możliwość uruchomienia pompy w trybie ręcznym.

#### **6.4.6 Dmuchawa**

Dmuchawa sterowana jest programem płukania opisanym w pkt. 6.4.2.

#### **6.4.7 Agregat sprężarkowy**

Zastosowany agregat sprężarkowy sterowany jest łącznikiem ciśnieniowym (presostatem).

Zawór elektromagnetyczny, na instalacji napowietrzania wody, otwiera się przy załączeniu pompy głębinowej, a podczas postoju pompy głębinowej zawór ten pozostaje zamknięty.

#### **6.4.8 Dozowanie podchlorynu sodu**

Pompka dozująca jest zabezpieczona przed suchobiegiem wyłącznikiem poziomu lustra cieczy w kanistrze (opakowaniu handlowym dozowanego roztworu). Praca pompki jest automatyczna (po ręcznej inicjacji z poziomu szafy sterowniczej) oraz jednoczesna z pracą pompowni sieciowej. Jest zapewniona możliwość podłączenia pompki do odrębnego gniazda 230V dla ręcznego sterowania pompką.

### **7. Gospodarka ściekowa**

Wody popłuczne z filtrów odprowadzane będą do istniejącej kanalizacji SUW.

### **8. Obsługa i czynności eksploatacyjne**

Stacja uzdatniania wody jest w pełni automatyczna i służy do ciągłej pracy 23 h/d (lub gotowości do pracy w przypadku, gdy zbiornik wody uzdatnionej jest pełny). Przerwa w pracy max. 1 h/d wynika z potrzeb własnych stacji – płukania wstecznego filtrów.



## KONTROLA STACJI

### a. Kontrola wzrokowa

- Kontrolować przepływ wody uzdatnionej na wodomierzu za filtrami
- Kontrolować przepływ sprężonego powietrza na rotametrach oraz ciśnienie (ma być max. 0,5 - 1 bar wyższe od ciśnienia wody surowej)
- Kontrolować ciśnienia i spadki ciśnień
- Sprawdzić, czy nie występują wycieki wody z urządzeń
- Sprawdzić, czy połączenia instalacji nie są uszkodzone
- Sprawdzić, czy urządzenia pracują zgodnie z założoną logiką pracy (np. czy w czasie napełniania zbiornika magazynowego przez filtry nie pracuje pompa płuczająca czy dmuchawa)
- Sprawdzić, czy urządzenia nie są uszkodzone (np. przegrzany kompresor)

### b. Kontrola komunikatów na panelu sterownika

- Sprawdzić, czy nie są zgłaszane awarie
- Skontrolować stopień wypełnienia zbiorników
- Zanotować w zeszycie bieżącej obsługi stany liczników.

### c. Odwadnianie filtra reduktora sprężonego powietrza

### d. Kontrola zestawu hydroforowego

Postępować zgodnie z dostarczoną dokumentacją obsługową.

## 9. Rurociągi zewnętrzne

Z uwagi na zły stan techniczny rurociągów prowadzonych od studni do stacji uzdatniania, należy wykonać ich wymianę. Istniejące rurociągi należy zdemontować. Zewnętrzną instalację wodociągową zaprojektowano z rur PE100 SDR11 o średnicy 160 mm.

Rury PE należy układać na podsypce piaskowej o grubości minimum 10 cm. Po ułożeniu rurociągu, rury należy obsypać aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 30 cm (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał użyty do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki co materiał do wykonania podłoża. Nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału, nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm i materiał nie może być zmrożony.

Na całej trasie zewnętrznej instalacji wodociągowej należy ułożyć taśmę lokalizacyjną z wkładką magnetyczną łączoną na zaciski.

Na łukach, odgałęzieniach oraz pod zasuwami należy wykonać bloki oporowe prefabrykowane wg BN-81/9191-05 lub z betonu łanego B-15 z warunkiem dokładnego oparcia ich o grunt rodzimy w stanie nienaruszonym. Bloki betonowe oddzielić od rury PE folią.

Roboty ziemne w miejscach skrzyżowań z innym uzbrojeniem podziemnym wykonać ręcznie. Dodatkowo należy zamontować obudowy dla dwóch studni. Obudowy wykonać z laminatu poliestrowo-szklanego z izolacją.

## **10. Roboty budowlane**

W zakres prac budowlanych wchodzi:

- wymiana okien na PCV
- wyczyszczenie i przemalowanie stolarki drzwiowej
- remont elewacji zewnętrznej polegającej na wykonaniu izolacji ścian styropianem gr. 5cm wraz z tynkiem zewnętrznym
- remont dachu polegający na naprawie poszycia z wykonaniem papy
- malowanie ścian wewnętrznych z uzupełnieniem ubytków w tynku
- malowanie sufitu z uzupełnieniem ubytków w tynku
- remont posadzki polegający na uzupełnieniu ubytków wraz z wykonaniem powłok ochronnych

## **11. Uwagi końcowe**

- Roboty wykonać zgodnie z projektem i zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury Dz.U. Nr 75 z dnia 12.04.2002 r. „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Całość robót należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami BHP i zaleceniami producentów rur i armatury.
- Wszystkie użyte materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

Zgodnie z Ustawą Dz.U.2020 poz. 215. " O wyrobach budowlanych", przy wykonywaniu robót budowlanych nadaje się do stosowania wyrób budowlany który jest:

- 1) oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- 2) umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
- 3) oznakowany znakiem budowlanym

Wszelkie odstępstwa od projektu uzgadniać z projektantem.

## INFORMACJA BIOZ

<b>TEMAT</b>	<b>MODERNIZACJA STACJI UZDATNIANIA WODY W BRUDZEWICACH</b>
<b>BRANŻA</b>	SANITARNA
<b>ADRES</b>	Brudzewice dz. geod. 284, gm. Suchań
<b>INWESTOR</b>	GMINA SUCHAŃ ul. Pomorska 72, 73-132 Suchań

## **1. Zakres robót dla zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.**

- Roboty przygotowawcze
- wykonanie zaplecza budowy,
- Roboty towarzyszące niezwiązane z robotami budowlanymi: składowanie materiałów, używanie sprzętu mechanicznego i transportowego, roboty ziemne, ochrona obiektu, szkolenie i instruowanie pracowników,
- Roboty montażowe

## **2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.**

Na terenie objętym opracowaniem znajduje się obiekt kubaturowy SUW.

## **3. Wskazanie elementów, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi oraz wskazanie określające skalę i rodzaje przewidywanych zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania.**

### **3.1 Wskazanie określające skalę i rodzaje przewidywanych zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania**

- Praca na wysokości - upadek z wysokości ludzi i materiałów.
- Roboty instalacyjne wykonywane z rusztowań.
- Zrzucenie narzędzi lub materiałów budowlanych na ciąg komunikacyjny z wysokości.
- Porażenie prądem elektrycznym

### **3.2 Określenie skali występujących zagrożeń.**

Spodziewane zagrożenia wyszczególnione w pkt. 3.1 wystąpią w stopniu typowym, charakterystycznym, dla budownictwa ogólnego.

## **4. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.**

- Przed przystąpieniem do poszczególnych grup robót należy przeprowadzić instruktażowe przeszkolenie BHP obejmujące: informacje o zasadach bezpiecznego korzystania z urządzeń elektrycznych i mechanicznych, wskazanie stref niebezpiecznych w obrębie placu budowy, pozostawanie poza zasięgiem pracy urządzeń transportu poziomego i pionowego, przebywanie wyłącznie na jednym podejściu roboczym rusztowania w tym samym pionie i inne .
- Szczegółowy instruktaż b.h.p . w zakresie specyfiki inwestycji Kierownik Budowy przeprowadzi przed rozpoczęciem budowy.
- Przy pracach montażowych nie wolno na budowie zatrudniać pracownika bez wstępnego przeszkolenia w zakresie b.h.p. na określonym stanowisku pracy i wymagań b.h.p. przy poszczególnych czynnościach, a od obsługujących urządzenia i maszyny budowlane wymaga się odpowiednich uprawnień operatorskich.
- W trakcie realizacji należy stosować imienny podział pracy i odpowiednie środki zabezpieczające, a przed przystąpieniem do poszczególnych grup robót przekazać pracownikom sprzęt ochrony osobistej /atestowany/ z określeniem sposobu korzystania z niego.

**5. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.**

- Prawidłowo zagospodarowany plac budowy z niezbędnymi maszynami budowlanymi.
- Teren budowy ogrodzony i prawidłowo oświetlony.
- Teren budowy posiadający wydzielone terytorialnie i oznakowane składowiska.
- Wydzielone miejsce z zapleczem socjalno - higienicznym dla obsługi, apteczką pierwszej pomocy i osobą przeszkoloną w zakresie udzielenia pierwszej pomocy.
- Niezbędny park urządzeń budowlanych i transportowych sprawny technicznie.
- Zabezpieczenie sprzętu mechanicznego przed dostępem do niego przez osoby nieuprawnione oraz oznakowanie go, w sposób trwały i wyraźny, określające jego bezpieczną eksploatację . Zabezpieczenie dojazdów dla samochodów p-poż, pogotowia i ewakuacji z placu budowy.
- Środki ochrony indywidualnej ( głowy, oczu, twarzy, słuchu, dróg oddechowych, rak, nóg, ubiory ochronne, i inne).
- Przeszkolenie pracowników w zakresie ochrony bhp z uwzględnieniem postępowania podczas wypadku i katastrofy budowlanej.
- Przeszkolenie pracowników w zakresie ochrony p.poż.
- Osoby wizytujące budowę, nie będące pracownikami, przebywają na budowie w trakcie robót w odzieży ochronnej i pod opieką kompetentnego pracownika.

**Wszystkie roboty w obiekcie należy wykonywać zgodnie z:**

Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych z dnia 6 lutego 2003 r. (Dz. U. 2003 poz 401),

Rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawie BHP podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U.2018 poz 583)

Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy ( Dz. U.2003 poz.1650 z późn. zmianami.

**Do wykonania robót Inwestor zatrudni wyłącznie wyspecjalizowane firmy, a roboty wykonywane będą pod nadzorem pracowników uprawnionych w swoich branżach. Podstawą do rozpoczęcia robót budowlanych - poza warunkami powyższymi – jest uzyskanie pozwolenia na budowę po wykonanie projektu budowlanego jako podstawy do rozpoczęcia robót budowlanych.**