

**ZAKŁAD PROJEKTOWANIA  
WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI**

**10-774 Olsztyn, ul. Markiewicza 2**

**tel./fax 89-533-18-37, 695-662-162**

---

**PROJEKT TECHNICZNY i WYKONAWCZY**

**Obiekt :** Rozbudowa stacji uzdatniania wody w miejscowości Naruszewo .....

**Kategoria :** XXX .....

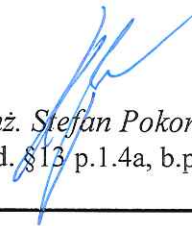
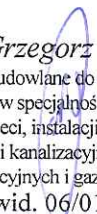
**Kod CPV:** 45232430-5, .....

**Branża :** Technologiczno - Sanitarna .....

**Adres :** obręb Naruszewo, gmina Naruszewo .....

**Indentyfikator działki:** 142007\_2.0014.130/3 .....

**Inwestor :** Gmina Naruszewo, Naruszewo 19a, 09-152 Naruszewo .....

<b>Imię i Nazwisko</b>	<b>Nr uprawnień, specjalność, zakres opracowania</b>	<b>Podpis</b>
<b>Projektował:</b> mgr inż. Stefan Pokorski	62/89/OL - spec. instal.- inżynieryjna - branża sanitarna	 <i>mgr inż. Stefan Pokorski</i> upr. bud. §13 p.1.4a, b.p.1.5
<b>Sprawdził:</b> mgr inż. Grzegorz Pokorski	06/01/OL - spec. instal. sanit. - branża sanitarna	 <i>mgr inż. Grzegorz Pokorski</i> Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych nr ewid. 06/01/OI

Olsztyn, 15 grudnia 2021 r.



## SPIS TREŚCI

<b>Część opisowa</b>	<b>strona</b>
1. Część ogólna	5
1.1. Podstawa opracowania	5
1.2. Materiały wyjściowe do projektowania	5
1.3. Położenie i nazwa inwestycji	6
1.4. Stan obecny	6
1.5. Ujęcie wody podziemnej	7
1.6. Jakość uzdatniania wody	7
1.7. Ocena stanu technicznego elementów istniejącej SUW	9
1.8. Sprawdzenie niektórych istniejących urządzeń	9
1.9. Zakres projektu	9
2. Technologia	10
2.1. Zapotrzebowanie wody	10
2.1.1. Zapotrzebowanie wody do celów pitnych i gospodarczych	10
2.1.2. Zapotrzebowanie wody do celów przeciwpożarowych	10
2.2. Ujęcie wody	11
2.2.1. Studnie wiercone	11
2.2.2. Jakość ujmowanej wody	11
2.3. Strefa ochronna ujęcia	12
2.4. Podstawa wymiarowania urządzeń	12
2.5. Opis pracy nowej SUW	12
2.6. Pompownia I°	13
2.6.1. Obudowy studni	13
2.6.2. Dobór pomp głębinowych	14
2.7. Opis i obliczenia urządzeń stacji wodociągowej	15
2.7.1. Napowietrzanie wody	16
2.7.2. Filtry pospieszne	17
2.7.2.1. Dobór i obliczenia filtrów	17
2.7.2.2. Cykl pracy filtrów	20
2.7.2.3. Płukanie filtrów	20
2.7.3. Chlorownia	21
2.8. Zbiornik wyrównawczy	22

2.9.	Pompownia II°	24
2.10.	Armatura kontrolno-pomiarowa, sygnalizacyjna i sterownicza stacji wodociągowej	27
2.11.	Armatura i rurociągi technologiczne	29
2.12.	Automatyka SUW	31
2.13.	Odstojnik popłuczyn	34
2.14.	Pomiar wody przesyłanej do zewnętrznej sieci	36
3.	Instalacje sanitarne	36
3.1.	Zakres projektu	36
3.2.	Opis instalacji	36
3.2.1.	Ogrzewanie stacji wodociągowej	36
3.2.2.	Wentylacja budynku	37
3.2.3.	Instalacje wod.-kan.	38
3.2.4.	Warunki gruntowo-wodne	40
4.	Technologia wykonania robót	40
5.	Zapotrzebowanie na energię elektryczną	44
6.	Uwagi	45

#### **Dokumenty dołączone do projektu**

1.	Oświadczenie projektantów - szt. 1	46
2.	Decyzje o nadaniu uprawnień budowlanych szt. 2	47
3.	Zaświadczenia o przynależności do W-MOIIB - szt. 2	50
4.	Opinia sanitarna Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Płońsku wraz z załącznikami (rys. Nr 3 i 4)	52
5.	Uzgodnienie z rzeczoznawcą do spraw przeciwpożarowych	56

### Część rysunkowa

		skala
rys.	Nr 1 - Projekt zagospodarowania terenu	1:500
	Nr 2 - Inwentaryzacja budynku SUW oraz istniejących urządzeń	1:50
	Nr 3 - Schemat technologiczny projektowanej SUW	b.s.
	Nr 4 - Technologia - rzut projektowanej SUW	1:50
	Nr 5 - Technologia – przekroje projektowanej SUW	1:50
	Nr 6 - Wykres doboru pomp głębinowych	b.s.
	Nr 7 - Rozebranie obudowy studni Nr 2 wraz z nasypem	1:100
	Nr 8 - Projektowana wymiana obudowa studni Nr 2	1:25.
	Nr 9 - Schemat montażowy pomp w studniach	b.s.
	Nr 10- Zbiorniki wyrównawcze - technologia	1:100
	Nr 11- Wentylacja i kanalizacja hali technologicznej	1:50
	Nr 12- Profil kanalizacji wód popłucznych wraz z rozbudową odstojnika wód popłucznych	1 :100/500
	Nr 13- Profile kanalizacji ścieków chemicznych, sanitarnych, spust i przelew ze zbiorników wyrównawczych	1:100/500
	Nr 14- Schemat rozdzielni pneumatycznej	b.s.
	Nr 15- Przekrój filtra ze złożem filtracyjnym	1:20

## **CZEŚĆ OPISOWA**

do projektu technicznego rozbudowy stacji uzdatniania wody w Naruszewie gm. Naruszewo.

### **1. Część ogólna**

#### **1.1. Podstawa opracowania**

Projekt budowlany rozbudowy stacji uzdatniania wody w Naruszewie opracowano na podstawie umowy zawartej z Gminą Naruszewo.

#### **1.2. Materiały wyjściowe do projektowania**

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

- aneks do dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędowych na ujęciu w miejscowości Naruszewo opracowany w 1982 r. przez BPWM w Olsztynie, ustalający zasoby studni nr 2 o wydajności  $Q = 34 \text{ m}^3/\text{h}$  przy  $S=2.0 \text{ m}$  i studni nr 1 o wydajności  $19.5 \text{ m}^3/\text{h}$  przy  $S = 5.5 \text{ m}$ ,
- dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych dla wodociągu wiejskiego w Naruszewie opracowany we wrześniu 2003 r. przez mgr Halinę Kolibabską z Pułtusza, ustalający zasoby nowej studni nr 1A o wydajności  $Q = 50 \text{ m}^3/\text{h}$  przy  $S = 2.0 \text{ m}$  i studni nr 2 o wydajności  $Q = 34 \text{ m}^3/\text{h}$  przy  $S = 2.0 \text{ m}$  oraz likwidację studni nr 1,
- dokumentacja stacji uzdatniania wody w m. Naruszewo opracowana w 1983 r. przez BPWM w Warszawie, branże: sanitarna i budowlana,
- projekt modernizacji SUW Naruszewo, branża sanitarna, opracowana w 2005r. przez mgr inż. Jana Stępkę z Mławy,
- projekt termomodernizacji budynku SUW Naruszewo, opracowany w 2010 r. przez Pracownię Projektową „FALENCY” z Płońska,
- operat wodnoprawny na pobór wód podziemnych z ujęcia i SUW Naruszewo opracowany w 2014 r. przez mgr inż. Małgorzatę Bolę z Mławy,
- operat wodnoprawny na wprowadzenie do ziemi wód popłucznych z SUW Naruszewo opracowany w 2017 r. przez mgr inż. Małgorzatę Bolę z Mławy,
- warunki dot. rozbudowy SUW Naruszewo wydane przez ZUW dla PR w Mławie z dnia 12.10.2021 r.
- decyzję o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego nr RSG.6733.3.2021 z dnia 14.12.2021 r.
- inwentaryzację stacji uzdatniania wody w Naruszewie - opracowanie własne,

- mapa sytuacyjno – wysokościowa d/c projektowych w skali 1:500.  
WTP, normy, przepisy dotyczące projektowania urządzeń zaopatrzenia w wodę.

### **1.3. Położenie i nazwa inwestycji**

Przewidywana inwestycja – „**Rozbudowa stacji uzdatniania wody w miejscowości Naruszewo**” jest położona na działce nr 130/3 obręb Naruszewo, która stanowi własność Gminy Naruszewo.

### **1.4. Stan obecny**

Istniejące ujęcie wody i stacja uzdatniania wody zostało wybudowane:

- studnia podstawowa nr 1A w 2003 r. o wydajności  $Q = 50 \text{ m}^3/\text{h}$  przy  $S = 2.0 \text{ m}$ , która zastąpiła zlikwidowaną starą studnię nr 1 z roku 1967,
- studnia awaryjna nr 2 w 1982 r. o wydajności  $Q = 34 \text{ m}^3/\text{h}$ , przy  $S = 2.0 \text{ m}$ ,
- stacja uzdatniania wody w została wybudowana w 1984 r. i była modernizowana w 2006 i 2013 r.

SUW w pracuje w układzie jednostopniowego pompowania wody. Woda surowa ze studni nr 1A lub ze studni nr 2 jest podawana pompą głębinową do budynku SUW, w którym w toku jednostopniowej filtracji woda jest napowietrzana, filtrowana i gromadzona w hydroforach skąd jest tłoczona do sieci wodociągowej. Obecnie wodociąg zaopatruje w wodę odbiorców miejscowości: Naruszewo, Skarboszewo, Skwary, Radzymin, Ostruże, Wichrowo, Wróblewo, Krysk, Wola Krysk, Krysk Nowy, Strzembowo, Drochowo, Dłutowo, Rąbież i Radzyminek.

Produkcja wody w latach 2015-2020 wykazuje następujące ilości tłoczone do sieci wodociągowej:

Produkcja wody w 2015 roku –  $115\,497 \text{ m}^3$ ,  $Q_{\text{sr/d}} = 316 \text{ m}^3$ ,

Produkcja wody w 2016 roku –  $109\,415 \text{ m}^3$ ,  $Q_{\text{sr/d}} = 300 \text{ m}^3$ ,

Produkcja wody w 2017 roku –  $95\,868 \text{ m}^3$ ,  $Q_{\text{sr/d}} = 263 \text{ m}^3$ ,

Produkcja wody w 2018 roku –  $139\,510 \text{ m}^3$ ,  $Q_{\text{sr/d}} = 382 \text{ m}^3$ ,

Produkcja wody w 2019 roku –  $129\,827 \text{ m}^3$ ,  $Q_{\text{sr/d}} = 356 \text{ m}^3$ ,

Produkcja wody w 2020 roku –  $121\,424 \text{ m}^3$ ,  $Q_{\text{sr/d}} = 333 \text{ m}^3$ ,

Do dalszych rozważań projektowych przyjmuję najwyższą produkcję z 2018 r. tj.

$$Q_{\text{sr/d}} = 382 \text{ m}^3.$$

Szczegółowa analiza produkcji wody w latach 2015-2020 wykazuje, że w miesiącach letnich, czerwiec – sierpień, średnia dobowo produkcja wody wynosiła  $500\text{-}650 \text{ m}^3/\text{d}$ , wobec miesięcy zimowych, gdy średnia produkcja wody obniża się do  $250\text{-}350 \text{ m}^3/\text{d}$ . Duża

rozpiętość produkcji wody pomiędzy okresem zimowym i letnim powoduje konieczność zmiany technologii pompowania wody z jednostopniowego na dwustopniowe wraz z budową zbiorników wyrównawczych wody czystej.

Pozwolenie wodnoprawne wydane przez Starostę Płońskiego w dniu 19.12.2016 r. znak: RŚ.6341.53.2014 ważne do dnia 19.12.2036 r. zezwala na pobór wody podziemnej z ujęcia zlokalizowanego na działce nr 13/1 w m. Naruszewo w ilości:

$$Q_{\max/h} = 41.0 \text{ m}^3/\text{d},$$

$$Q_{\text{śr/d}} = 458 \text{ m}^3/\text{d},$$

$$Q_{\max/\text{rok}} = 167\,170 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Analizowany istniejący pobór wody z 2018r. jest niższy od zawartego w istniejącym pozwoleniu wodnoprawnym, jednak w okresie perspektywicznym możliwy jest wzrost poboru wody o około 50% do ilości:

$$Q_{\text{śr/d}} = 382 \times 1.5 = 573 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\max/d} = 573 \times 1.5 = 860 \text{ m}^3/\text{d}$$

### **1.5. Ujęcie wody podziemnej**

Ujęcie posiada zawiadomienie wydane przez Starostwo Powiatowe w Płońsku znak: RŚ752/9/03 z dnia 03.11.2003 r. o przyjęciu "Dodatku do dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych dla wodociągu wiejskiego w Naruszewie" gm. Naruszewo pow. Płońsk w którym zostały ustalone zasoby eksploatacyjne ujęcia w wysokości  $Q_e = 50 \text{ m}^3/\text{h}$  przy depresji  $S = 2,0 \text{ m}$ . Ujęcie składa się ze studni nr 1A (podstawowej) o wydajności jak wyżej oraz studni nr 2 (awaryjnej) o wydajności  $Q_e = 34 \text{ m}^3/\text{h}$  przy depresji  $S = 2.0 \text{ m}$ . Studnia nr 1 została zlikwidowana.

### **1.6. Jakość wody**

Wyniki badań fizyko-chemicznych i bakteriologicznych wody surowej ze studni nr 1A i nr 2 podano w dokumentacji powykonawczej studni z 2003 r. i 1982 r. W tabeli nr 1 zastawiono wyniki badań.

Wyniki badań wody surowej w czasie odwiertu studni odbiegają od wymagań określonych w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

Wody ujęte w obu studniach wydobywane z utworów czwartorzędowych są typu wodorowęglanowo-wapniowego. Woda charakteryzuje się średnią twardością i zawiera

ponadnormatywną zawartość związków żelaza i manganu. Z przeprowadzonych analiz laboratoryjnych i technologicznych wynika, że woda musi podlegać procesowi uzdatnienia, co zapewnia istniejąca stacja uzdatniania wody.

tab. Nr 1

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Studnia		Wymagana jakość wody wg Rozp.Min. Zdrowia z dnia 11.12.2017
			Nr 1A woda surowa	Nr 2 woda surowa	
1.	Żelazo ogólne	mg Fe/dm <sub>3</sub>	0.71	0.95	0.20
2.	Mangan	mg Mn/dm <sub>3</sub>	0.12	0.15	0.05

Wieloletnia eksploatacja wykazuje, że jakość wody surowej w studniach nr 1A i nr 2 się nie zmieniła w stosunku do wyników fizyko-chemicznych z okresu odwiertów studni.

W trakcie dotychczasowej eksploatacji tj. ujmowania wody ze studni nr 1A lub przemiennie ze studni nr 2 po jej napowietrzaniu i jednostopniowej filtracji na złożu żwirowym o wysokości 1.0 m zostaje pozbawiona ponadnormatywnych wielkości związków żelaza i manganu, jest tłoczona do sieci wodociągowej o parametrach zawartych w tab. Nr 2 :

tab. Nr 2

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Studnia		Wymagana jakość wody wg Rozp.Min. Zdrowia z dnia 11.12.2017
			nr 1A woda uzdatniona	nr 2 woda uzdatniona	
1.	Żelazo ogólne	mg Fe/dm <sub>3</sub>	0.045	0.032	0.20
2.	Mangan	mg Mn/dm <sub>3</sub>	0.039	0.038	0.05

Badania fizyko-chemiczne i bakteriologiczne wody uzdatnionej dokonywane przez różne laboratoria w trakcie odwiertów studni i w trakcie eksploatacji SUW Naruszewo wykazują, że bakteriologicznie zarówno woda surowa jak i uzdatniona spełnia warunki wód do spożycia. Woda surowa jak i uzdatniona nie wymaga ciągłej dezynfekcji. Kilkuletnia eksploatacja wykazuje, że woda nie wymaga chlorowania. Chlorowanie wody może następować w przypadku prac remontowych, przy wymianie pomp i po okresowym myciu i czyszczeniu zbiorników wyrównawczych.



### **1.7. Ocena stanu technicznego elementów istniejącej SUW**

Do dalszej eksploatacji przeznaczają się obiekty o dobrym stanie technicznym tj. studnie nr 1A i nr 2 oraz budynek SUW, który w 2013 r. został poddany termomodernizacji, w którym wykonano niezbędne prace remontowe jak: wymianę okien i drzwi, ocieplenie budynku, wymianę pokrycia dachowego oraz roboty malarskie wewnątrz i na zewnątrz budynku.

Do rozbudowy lub przebudowy przewidziano istniejący odstożnik popłuczyn, neutralizator podchlorynu sodu, zbiornik ścieków sanitarnych oraz wymianę urządzeń do uzdatniania wody w hali technologicznej SUW.

Do likwidacji przeznaczają się całe wyposażenie wewnątrz budynku SUW tj. urządzenia technologiczne filtry, sposób napowietrzania wody wraz z rurociągami i uzbrojeniem.

Nowe urządzenia planowane do zamontowania w istniejącym budynku będą przystosowane do nowej technologii pracy SUW tj. o dwustopniowym pompowaniu wody z projektowanymi zbiornikami wody czystej. Istniejące urządzenia ze względu na daleko posuniętą korozję filtrów oraz na nowe wymagania dotyczące zmienionej technologii pompowania, uzdatniania i magazynowania wody nie są przystosowane do pracy w nowych warunkach i w całości zostaną wymienione na nowe.

### **1.8. Sprawdzenie niektórych istniejących urządzeń**

**Sprawdzenie wydajności istniejących pomp** zamontowanych w studniach nr 1A i Nr 2 oraz zdolności istniejących filtrów.

Dla potrzeb SUW w studniach zostaną wymienione pompy na nowe o zbliżonej wydajności do pomp istniejących lecz o mniejszej wysokości podnoszenia i mniejszej mocy.

### **1.9. Zakres projektu**

Projekt budowlany będzie obejmować kompleksowe rozwiązania techniczne przebudowy stacji uzdatniania wody wraz z niezbędnymi do prawidłowego jej funkcjonowania obiektami. Projekt składa się z następujących części:

#### **Projekt technologiczno - instalacyjny:**

- wymiana pompy w studni nr 1A,
- wymiana obudowy i pompy w studni nr 2,
- wyposażenie istniejącego budynku w instalacje sanitarne do uzdatniania i pompowania wody,

- budowa dwóch zbiorników wyrównawczy wody czystej,
- międzyobiektowe rurociągi wody czystej i kanalizacji,
- rozbudowa odstoju wód popłucznych,
- budowa nowego zbiornika ścieków sanitarnych i neutralizatora podchlorynu sodu.

**Projekt konstrukcyjno - budowlany:**

- roboty remontowe wynikające z robót budowlano-montażowych technologiczno-sanitarnych i elektrycznych,
- fundamenty pod zbiorniki wyrównawcze

**Projekt elektryczny:**

- linie kablowe na terenie stacji uzdatniania wody oraz instalacje wewnętrzne,

## **2. Technologia**

### **2.1. Zapotrzebowanie wody**

#### **2.1.1 Zapotrzebowanie wody do celów pitnych i gospodarczych**

Liczba mieszkańców korzystających z wodociągu zasilanego w wodę ze stacji wodociągowej w Naruszewie wynosi około 2200 osób. Zapotrzebowanie wody dla potrzeb bytowo-gospodarczych odbiorców zostało przyjęte na podstawie danych eksploatacyjnych 2018 r. i przewidywanego w perspektywie 50% wzrostu zużycia wody.

Stan obecny:

$$Q_{\text{sr/d}} = 382 \text{ m}^3/\text{d},$$

$$Q_{\text{max/d}} = 382 \times 1.5 = 573 \text{ m}^3/\text{d},$$

$$Q_{\text{max/h}} = 573 \times 1.9/24 = 45.4 \text{ m}^3/\text{h}, \text{ współpracując z hydroforami},$$

Przyjęto, że w perspektywie zużycia wody wzrośnie o 50% do:

$$Q_{\text{sr/d}} = 382 \times 1.5 = 573 \text{ m}^3/\text{d},$$

$$Q_{\text{max/d}} = 43.0 \times 20 = 860 \text{ m}^3/\text{d}, \text{ współpracując ze bior. wyrównawczymi},$$

$$Q_{\text{max/h}} = 860 \times 1.9/24 = 68.1 \text{ m}^3/\text{h}, \text{ a wraz z docelową rezerwą w ilości}$$

$$Q_{\text{max/h}} = 100 \text{ m}^3/\text{h}$$

#### **2.1.2. Zapotrzebowanie wody do celów przeciwpożarowych**

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zabezpieczenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U.Nr 124 poz. 1030) wydajność stacji wodociągowej dla

wiejskich jednostek osadniczych o liczbie mieszkańców powyżej 2000 winna wynosić 10 dm<sup>3</sup>/s, co odpowiada 100 m<sup>3</sup> zapasowi wody.

## 2.2. Ujęcie wody

### 2.2.1. Studnie wiercone

Ujęcie wody stanowią dwie studnie wiercone:

- istniejąca nr 1A z 2003 r.
- istniejąca nr 2 z 1982 r.

Dane techniczno-hydrogeologiczne studni podano w tab. Nr 4.

tabela Nr 3

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Studnie	
			istn. nr 1A	istn. nr 2
1.	Głębokość	m	39.50	39.0
2.	Rura cembrowa stalowa, nadfiltrowa $\phi$ 356 w st. nr 1A i cembrowa $\phi$ 406 w studni nr 2	m	19.0	21.0
3.	Filtr stalowy $\phi$ 298 o części roboczej 17.4 m w studni nr 1A oraz filtr stalowy $\phi$ 298 o cz. roboczej 9.2 m w studni nr 2	m	20.5	25.24
4.	Zwierciadło wody ustabilizowane	mppt	1.80	1.45
5.	Zwierciadło wody nawiercone	mppt	8.00	21.0
6.	Wydajność eksploatacyjna	m <sup>3</sup> /h	50.0	34.0
7.	Depresja	m <sup>3</sup> /h	2.0	2.0
8.	Promień leja depresji R	m	55.0	117.0

Studnie istniejące są sprawne, nie wymagają rozbudowy, a jedynie wymiany pomp przystosowanych do dwustopniowego pompowania wody, o wydajności nie większej niż obecnie zamontowane pompy, lecz o mniejszej wysokości podnoszenia.

### 2.2.2. Jakość ujmowanej wody

W tabelach nr 1 i nr 2 przedstawiono wyniki badań fizyko-chemicznych wody surowej i wody uzdatnionej. Istniejący układ uzdatniania wody surowej polegający na jej napowietrzeniu i filtracji jednostopniowej przez złożę filtracyjne

żwirowe, eliminuje ponadnormatywne wartości żelaza i manganu do wartości dopuszczalnych.

W projektowanym układzie technologicznym uzdatniania wody przyjęto:

- poprawę napowietrzania zwiększając czas napowietrzania wody do 180 s,
- zwiększoną warstwę złoża filtracyjnego do 120 cm przez zastosowanie dodatkowej warstwy złoża katalitycznego o miąższości 30 cm,
- zachowano prędkość filtracji na pierwszym stopniu do 10 m/h.

### **2.3. Strefa ochronna ujęcia**

Istniejące studnie nr 1A i nr 2 są położone na działce nr 130/3, która w ramach istniejącego ogrodzenia stanowi działkę ujęcia wodociągowego i jednocześnie strefę ochrony bezpośredniej. Odstąpiono od wyznaczenia terenu ochrony pośredniej ujęcia

### **2.4. Podstawa wymiarowania urządzeń SUW**

Perspektywiczne zapotrzebowanie wody z wodociągu zaopatrywanego w wodę ze stacji uzdatniania wody w Naruszewie wynoszą:

$$Q_{sr/d} = 573 \text{ m}^3/\text{d},$$

$$Q_{max/d} = 860 \text{ m}^3/\text{d},$$

$$Q_{max/h} = 68.1 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wydajność urządzeń stacji wodociągowej dotycząca pompowni I<sup>0</sup> i urządzeń do uzdatniania wody winna pokryć godzinowe zapotrzebowanie wody  $Q_{maxh} = 860 : 20 = 43.0 \text{ m}^3/\text{h}$  o jakości odpowiadającej warunkom, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze określonym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Pompownia II<sup>0</sup> pokrywać będzie maksymalne potrzeby wodne o wydajności  $Q_{maxh} =$  powyżej 68.1 m<sup>3</sup>/h, tj. 75-100 m<sup>3</sup>/h.

### **2.5. Opis pracy nowej SUW**

Pompy głębinowe sterowane czujnikami poziomu wody z elektrodami CPW, zamontowanymi w komorach zbiornika wyrównawczego, będą tłoczyć wodę ze studni Nr 1A lub przemiennie ze studni Nr 2 do mieszacza wodno-powietrznego  $\phi$  1000 mm znajdującego się w budynku SUW. W mieszaczu zachodzi ciśnieniowe napowietrzanie wody powietrzem dostarczanym przez sprężarkę i utlenianie związków żelaza i manganu.

Napowietrzona woda przepływa następnie przez cztery filtry ciśnieniowe  $\phi 1200$  mm zainstalowane w układzie równoległym gdzie następuje odżelazianie i odmanganianie wody (jeden stopień filtracji), do dwukomorowego zbiornika wyrównawczego, skąd pompownia II° będzie podawać wodę do sieci wodociągowej.

Z uwagi na dobrą pod względem bakteriologicznym jakość wody, nie jest wymagana ciągła jej dezynfekcja. Do okresowej dezynfekcji przyjęto wymianę istniejącego chloratora C-52 na zestaw dozujący typu DDA sterowany elektronicznie z przepływomierza z nadajnikiem impulsów. Podchloryn sodu będzie dozowany za filtrami z dodatkową możliwością dozowania także przed filtrami.

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

Praca stacji wodociągowej będzie automatyczna w tym także i płukanie filtrów.

## **2.6. Pompownia I°**

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

### **2.6.1. Obudowy studni**

Studnia Nr 1A posiada obudowę typu "Lange" wykonaną w 2004 r. Stan obudowy i jej uzbrojenia jest dobry i pozostawią się ją wraz z istniejącym uzbrojeniem do dalszej eksploatacji.

Istniejącą obudowę studni Nr 2 z kręgów żelbetowych  $\phi 1500$  o głębokości 3.1 m wraz z dodatkową komorą zasuwy i zaworu zwrotnego, także z kręgów żelbetowych  $\phi 1500$  i głębokości 3.4 m, wraz z nasypem przeznacza się do likwidacji. Po wykonaniu likwidacji dwóch komór oraz nasypu projektuje się nową obudowę studni Nr 2 typu „Lange”, podobną do obudowy studni nr 1A. W tym celu należy wydłużyć istniejącą rurę cembrową stalową  $\phi 16'' = 406$  mm o długości 150 cm. Po wydobyciu kręgów z istniejących obudów powstałe otwory zasypać piaskiem z zagęszczeniem warstwami co 10 ÷ 15 cm. Wykonać fundament betonowy zbrojony grubości min. 20 cm. Fundament powinien być dokładnie wypoziomowany. Nową obudowę typu Lange wraz z podstawami posadzić na przygotowanym fundamencie. W istniejącej obudowie studni nr 2 zdemontowana zostanie istniejąca głowica studni  $\phi 18''$ , istniejąca pompa głębinowa GC.2.04/9.2 kW z rurociągiem tłocznym stalowym o połączeniach kołnierзовych DN 100 oraz

wodomierz MZ 100. W dodatkowej komorze studziennej zostanie zdemontowany kołnierzowy zawór zwrotny oraz zasuwa klinowa DN 100. Nową obudowę studni nr 2 typu Lange wykonać według rys. Nr 8.

W projektowanej obudowie studni Nr 2 należy zamontować urządzenie do automatycznego awaryjnego ogrzewania z czujnikiem temperatury.

Wokół studni Nr 2 należy wykonać opaskę z kostki betonowej gr. 8cm i powierzchni 6.8 m<sup>2</sup> zabezpieczone krawężnikiem chodnikowym 5x20cm z odpowiednim spadkiem w celu odprowadzenia wód opadowych.

### **2.6.2. Dobór pomp głębinowych**

Istniejące pompy głębinowe projektuje się wymienić na nowe.

#### **Studnia nr 1A i nr 2**

Stałe dane do obliczeń:

- \* straty na wodomierzu oraz urządzeniach i złożu filtracyjnym – przyjęto 4.0 m
- \* wpływ do zbiornika – przyjęto 0.70 m
- \* rzędna statycznego zwierciadła wody w studni nr 1A –125.4 m
- \* rzędna statycznego zwierciadła wody w studni nr 2 –126.2 m
- \* rzędna max. zwierciadła wody w zbiornikach – 128.7 + 7.8 = 136.3 m,

Geometryczna wysokość podnoszenia pompy nr 1A wynosi:

- przy zanieczyszczonych filtrach:  $H_g = 136.3 - 125.4 + 4,0 + 0.7 = 15.6$  m,

Geometryczna wysokość podnoszenia pompy nr 2 wynosi:

- przyjęto, jak w studni nr 1A,  $H_g = 15.6$  m,

#### **Studnia nr 1A**

Dobrano pompę SP 46-4C z silnikiem S4000 o mocy 4,0 kW i wydajności  $Q = 43$  m<sup>3</sup>/h przy  $H = 22.2$  m, która zastąpi istniejącą pompę GBC.4.07/13.0 kW o wydajności 47.7 m<sup>3</sup>/h.

#### **Studnia nr 2**

Dobrano pompę SP 30-3 z silnikiem S4000 o mocy 3.0 kW i wydajności  $Q = 32.3$  m<sup>3</sup>/h przy  $H = 19.6$  m, która zastąpi istniejącą pompę GC 2.04/9.2 kW o wydajności 33.0 m<sup>3</sup>/h.

Wykres doboru pomp zawiera część graficzna projektu - rys. nr 6. Na wykresie podano również niezbędne dane techniczno-eksploatacyjne agregatów pompowych, straty w rurociągach tłocznych (pompa - stacja wodociągowa - zbiornik wyrównawczy).

Na trasie studnia Nr 1A – budynek SUW pozostawia się do dalszej eksploatacji istniejący rurociąg tłoczny z rur PVC 110. Na trasie studnia Nr 2 – budynek SUW, należy ułożyć nowy rurociąg tłoczny z rur PVC 110, PN 10, L=64 m, który kolidować będzie z **dwoma kablami elektrycznymi**, który należy ręcznie odkopać i zabezpieczyć dwudzielną rurą ochronną  $\varnothing 75$  L= 2.0 m.

Nowe pompy pracować będą z wydajnością nie większą niż obecnie zamontowane pompy, a pobór wody ze studni nie przekroczy zatwierdzonych zasobów wodnych.

Pompy w studniach należy zamontować na kołnierзовych rurociągach tłocznych DN 100 z rur stalowych kołnierзовych bez szwu ocynkowanych ogniowo PN16. W studni 1A należy wymienić na nową istniejącą kolumnę rur tłocznych. Projektowane pompy w studniach, średnice rurociągów tłocznych i głębokości ich zamontowania podano w tab. Nr 4.

tabela Nr 4

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	SW nr 1A	SW nr 2
1.	Pompa		SP 46-3C 4.0 kW	SP 30-3 3.0 kW
2.	Głębokość zamontowania pompy	mppt	7.0	7.0
3.	Średnica rurociągu tłoczego w studniach	mm	100	100

Przewidziano przemienną pracę pomp w studniach.

Dobre pompy przy zerowej wydajności mogą wytwarzać ciśnienie  $H = 35-41$  m, a więc powyższy układ hydrauliczny nie wymaga stosowania zaworów bezpieczeństwa. Powyższe pompy zastąpią istniejące pompy :

\* w studni Nr 1A - GBC.04.07/13.0 kW,

\* w studni Nr 2 - GC.2.04/9.2 kW.

## 2.7. Opis i obliczenia urządzeń stacji wodociągowej

Nowe urządzenia technologiczne zostały dobrane i zwymiarowane indywidualnie na potrzeby uzdatniania wody w SUW w Naruszewo. Zastosowano technologię uzdatniania wody opartą na sprawdzonych w rozwiązaniach. Filtry, aerator i zbiorniki wody czystej powinny posiadać aktualny atest PZH w Warszawie na kontakt z wodą pitną.

### 2.7.1. Napowietrzanie wody

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

\* przy pojedynczej pracy pomp

$$Q_p = 43.0 * 0.1 = 4.3 \text{ m}^3/\text{h},$$

Do napowietrzania wody surowej przyjęto sprężarkę bezolejową typu KCT 401-250 St z silnikiem o mocy 2.4 kW i zbiornikiem o pojemności 250 l o wyd. 15.0 m<sup>3</sup>/h. Jako rezerwę projektuje się dodatkową sprężarkę.

Sprężarka fabrycznie jest wyposażona w:

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

Napowietrzanie wody będzie się odbywać w zestawie aeracji  $\varnothing$  1200 z przedłużonym do min. 180 s czasem napowietrzania wody.

Dane techniczne mieszacza typu ARC 3 wykonanie B zabezpieczonego antykorozyjnie. Zbiornik winien być pokryty fabrycznie zewnątrz i wewnątrz powłoką ocynkowaną wykonaną metodą ogniową i posiadać atest PZH na kontakt z wodą pitną.

- \*  $D_{\text{nom}} = 1200 \text{ mm}$  - średnica,
- \*  $H = 2685 \text{ mm}$  - wysokość,
- \*  $V = 2.20 \text{ m}^3$  - pojemność,
- \*  $n = 8 \text{ szt}$  - ilość dysz napowietrzających,
- \*  $d_n = 100 \text{ mm}$  - średnica króćca dopływowego i odpływowego.

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

$$T = V : Q = 2.2 \text{ m}^3 : 43 \text{ m}^3/\text{h} \times 3600 = 184 \text{ s}.$$

Przyjęto zestaw aeracji typu ARC 1200/2.2 wraz ze sprężarką bezolejową 401-250 St dostarczaną razem z zestawem aeracji.

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. Zastosowany zestaw aeracji posiada atest PZH.



Na instalacji sprężonego powietrza należy zastosować rozdzielnię pneumatyczną, wyposażoną w następujące elementy:

- zawór odcinająco – napowietrzający
- filtro - reduktor
- filtr powietrza
- przetwornik ciśnienia
- regulator ciśnienia
- filtr mgły olejowej
- zawór elektromagnetyczny
- rotametr
- układ pomiaru ilości przepływającego powietrza sprzężony ze sterownikiem SUW
- automatyczny układ regulacji ilości przepływającego powietrza sprzężony ze sterownikiem SUW
- zawór zwrotny

Rozdzielnia pneumatyczna realizuje proces przygotowania powietrza do aeracji i zasilania siłowników. Wszystkie elementy rozdzielni pneumatycznej umieszczone będą w przeszklonej szafie o wymiarach 800x250x600 mm.

Schemat przykładowej rozdzielni pneumatycznej przedstawiono na rysunku Nr 14.

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 Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U.2017 poz. 2297).

## **2.7.2. Filtry pospieszne**

### **2.7.2.1. Dobór i obliczenia filtrów**

Napowietrzona woda przepływa przez filtry pospieszne ciśnieniowe, pracujące w układzie równoległym o jednostopniowej filtracji.

Wymagana powierzchnia filtracji:

$$F = \frac{Q}{V}$$

gdzie:

Q - wydajność pompowni I° - 43 m<sup>3</sup>/h,

V - prędkość filtracji - 10 m/h – na jednym stopniu filtracji:

$$F = \frac{43.0}{10.0} = 4.3 \text{ m}^2$$

Przyjęto cztery filtry ciśnieniowe  $\phi$  1200 pracujące równolegle o łącznej powierzchni filtracji  $F = 4 \times 1.13 = 4.52 \text{ m}^2$  wobec czego rzeczywista prędkość filtracji wyniesie  $V = 43.0 : 4.52 = 9.5 \text{ m/h}$ .

Dane techniczne filtrów:

$D_{\text{nom}}$	=	1200	mm	- średnica,
H	=	2766	mm	- wysokość,
$H_w$	=	1600	mm	- wysokość walczaka,
$F_j$	=	1.13	$\text{m}^2$	- powierzchnia,
dn	=	100	mm	- średnica króćca dopływowego i odpływowego,

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

Każdy z 4 zestawów filtracyjny składa się z następujących elementów:

- \* Filtra ciśnieniowego  $\phi$  1200 zabezpieczonego fabrycznie na zewnątrz i wewnątrz powłoką ocynkowaną wykonaną metodą ogniową i posiadać atest PZH na kontakt z wodą pitną, z drenażem rurowym ze stali nierdzewnej (4 filtry działające na pierwszym stopniu filtracji),
- \* Odpowietrznika, typ 1.12 G  $\frac{3}{4}$ ", ze stali nierdzewnej z przewodem elastycznym odprowadzonym do skrzynki pomiarowej,
- \* Złoża filtracyjnego wg poniżej podanej charakterystyki złoża filtracyjnego (licząc od dołu):

#### Zbiorniki filtracyjne:

- złoże kwarcowe o granulacji 8-16mm o objętości dennicy filtra,
- złoże kwarcowe o granulacji 4-8 mm – 10 cm,
- złoże kwarcowe o granulacji 2-4 mm – 10 cm,
- złoże katalityczne typu Magnolic 83, Defeman lub G-1 o granulacji 1-2.5mm – 30 cm,
- złoże kwarcowe o granulacji 0.8-1.4 mm – 80 cm,
- 6 przepustnic z dyskami ze stali nierdzewnej oraz napędami pneumatycznymi z zaworkami sterującymi i zaworkami tłumiącymi, w tym: dwie DN 50, dwie DN 63 i dwie przepustnice DN100,
- manometry na wyjściu i wejściu do filtra,

- orurowania – rur i kształtek ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1,
- drenaż rurowy promienisty dwupoziomowy ze stali nierdzewnej z szczelinami poniżej 0.65 mm,
- konstrukcji wsporczej wraz z obejmami ze stali nierdzewnej,
- niezbędnych przewodów elastycznych  $\phi 8-10$ ,
- spustu

#### **Technologia montażu zestawów technologicznych.**

Prefabrykacja orurowania zestawów filtracyjnych, zestawu aeracji, 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 urządzenie po pomyślnym przejściu prób.

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 wraz z potwierdzeniem jakości spoin przez wydruk parametrów spawania.

Nie dopuszcza się stosowania materiałów rurociągów technologicznych innych niż stal nierdzewna. Zastosowanie innego materiału powodowałoby konieczność ponownego przeliczenia układu technologicznego. Wynika to ze znacznych różnic średnic wewnętrznych (przy tej samej średnicy nominalnej) przewodów technologicznych wykonanych z różnych materiałów, a tym samym znacznych różnic w oporach miejscowych i liniowych oraz możliwości przekroczenia dopuszczalnych prędkości i zaburzenia przepływu wody w rurociągach.

### 2.7.2.2. Cykl pracy filtrów

Cykl pracy filtrów określa wzór:

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

gdzie:

$M_d$  - ilość zawiesin, którą można zatrzymać na 1 m<sup>2</sup> złoża = 3400 G/m<sup>3</sup>,

$M$  = 1.91 x Fe + 1.58 x Mn,

Fe - ilość żelaza w wodzie surowej – 0,95 mg/dm<sup>3</sup>

Fe<sub>1</sub> - ilość żelaza w wodzie po filtracji - 0.05 mg/dm<sup>3</sup>,

Mn - ilość manganu w wodzie surowej - 0.15 mg/dm<sup>3</sup>,

Mn<sub>1</sub> - ilość manganu w wodzie po filtracji - 0.02 mg/dm<sup>3</sup>.

Ilość zawiesin zatrzymanych na filtrach:

$$M = 1,91 * 0,90 + 1,58 * 0,13 = 1,93 \text{ G/m}^3.$$

$V = 9.7 \text{ m/h}$  - prędkość filtracji,

$$T = \frac{3400}{1,93 * 9,7} = 181,6 \text{ h}$$

Przy pracy filtrów ciśnieniowych w ciągu 20 h/d, cykl pracy pomiędzy ich płukaniem wyniesie: 181.6 : 20 = 9.1 dób.

Przyjęto teoretyczny cykl filtracji 7 dób. Rzeczywisty cykl pracy filtrów winien być określony w ramach rozruchu technologicznego stacji wodociągowej (różnica strat na złożu czystym i przed jego płukaniem nie powinna przekraczać 0.03 MPa).

### 2.7.2.3. Płukanie filtrów

Przewidziano:

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

Wzruszenie złoża powietrzem przewiduje się prowadzić z intensywnością 15 dm<sup>3</sup>/sxm<sup>2</sup> przez okres 3-5 min.

Ilość powietrza do wzruszania złoża filtra o  $\varnothing$  1200 powierzchni 1.13 m<sup>2</sup> z intensywnością 15 dm<sup>3</sup>/sxm<sup>2</sup> winna wynosić:

$$q_p = 1,13 * 15 = 16,95 \text{ dm}^3/\text{s} = 61,0 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Wymagane ciśnienie powietrza ca 0.04-0.05 MPa. Przyjęto dmuchawę rotacyjną typu KO 5TD/4.0kW.

Zestaw dmuchawy składa się z następujących elementów:

- dmuchawy,  $Q = 80 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $\Delta p_{\text{dm}} = 5.0 \text{ m}$ ,  $P = 4.0 \text{ kW}$
- łącznika amortyzacyjnego ZKB, DN 50
- zaworu zwrotnego typ. 402 DN 50, przepustnicy odcinającej DN 50
- orurowania – rur i kształtek ze stali nierdzewnej
- konstrukcji wsporczej ze stali nierdzewnej wraz z obejmami.

Po wzruszeniu złoża powietrzem w czasie 3-5 min przewiduje się jego płukanie wodą uzdatnioną z intensywnością 12-15  $\text{dm}^3/\text{s}/\text{m}^2$ . Czas płukania – 5-6 min.

Wydajność pompy płuczącej  $Q_{\text{śr}} = 1.13 \times 15 = 17.0 \text{ dm}^3/\text{s} = 61 \text{ m}^3/\text{h}$  przy  $H = 8-10 \text{ m}$ . W warunkach pracy SUW Naruszewo  $H = 15.0$  – napływ  $7.0 = 8.0 \text{ m}$ . Pierwszy filtrat po płukaniu złoża, przez ca 6 min należy odprowadzić do kanalizacji.

Dobrano pompę typu TP100-110/4/3.0kW o wydajności  $Q = 61.0 \text{ m}^3/\text{h}$  przy  $H = 9.5 \text{ m}$ .

### 2.7.3. 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 przyjęto zestaw dozujący typu DDA lub MAGDOS DE 2 sterowany elektronicznie z wodomierza z nadajnikiem impulsów.

W skład zestawu wchodzi: pompka DDA, podstawa pod pompkę, mieszadło typu ubijak, zestaw czerpalny giętki SA 4/6, czujnik poziomu NB/ABS, zawór dozujący IR 6/12, wąż dozujący 30 mb.

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

Przewidziano dawkowanie podchlorynu sodu w gat. 1A o zawartości chloru aktywnego nie mniejszej niż  $145 \text{ g}/\text{dm}^3$ . 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:

$Q_{\text{śrd}} = 573 \text{ m}^3/\text{d}$  - średnie dobowe zapotrzebowanie wody,

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

$$n = 573 * 0.3 = 172 \text{ g/d}$$

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.

Roztwór 3 % podchlorynu sodu będzie przygotowywany w zbiorniku chloratora o pojemności 100 dm<sup>3</sup> poprzez wlania pompką 20,0 dm<sup>3</sup> podchlorynu sodu o zawartości aktywnego chloru 15% i dopełnieniu baniaka do pełna wodą tj. do 100 dm<sup>3</sup>. W celu zapobiegnięcia dezaktywacji podchlorynu sodu powinien on być dostarczany co 6-8 miesięcy w szczelnych baniakach (fioletowych nie przepuszczających światła) o pojemności 35 lub 60 kg. Przy docelowej produkcji wody tj.  $Q_{\text{śrd}} = 573 \text{ m}^3/\text{d}$  i 8 miesięcznej wymianie baniaków ich ilość winna wynosić:  $0,172 \text{ kg/d} \times 240 \text{ d} = 41.3 \text{ kg}$ . Przytoczone obliczenie jest czysto teoretyczne. Zaleca się stosować podchloryn sodu w pojemnikach 35 kg, które można łatwo przenosić ręcznie na odległość do 10 m. Puste opakowanie zachować i zwrócić sprzedawcy. W chlorowni znajduje się zawór ze złączką, do którego można założyć wąż do spłukiwania posadzki chlorowni i terenu na zewnątrz. Przypadkowo rozlany podchloryn zostanie odprowadzony do neutralizatora o pojemności czynnej 1,0 m<sup>3</sup>.

## 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:

$Q_{\text{maxd}}$  - max dobowe zapotrzebowanie wody w m<sup>3</sup>/d,

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

Obliczenia największej niezbędnej ilości wody dla okresu perspektywicznego zawiera tab. Nr 6.

Dane wyjściowe:

\* max. wydajność pompowni I<sup>o</sup> - 43.0 m<sup>3</sup>/h,

\* zapotrzebowanie wody  $Q_{\text{maxd}}$  - 860 m<sup>3</sup>/d

Czas pracy pomp I<sup>o</sup>

$$t = 860 : 43.0 = 20.0 \text{ h}$$

tab. Nr 6

Godz.	Rozbiór godzinny w % rozbioru dobowego	Praca pomp I° %	Dopływ do zbiornika %	Odpływ 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			0.50	-2.00
3 - 4	0.50			0.50	-2.50
4 - 5	1.00	5.00	4.00		+1.50
5 - 6	5.50	5.00		0.50	+1.00
6 - 7	6.50	5.00		1.50	-0.50
7 - 8	5.50	5.00		0.50	-1.00
8 - 9	3.50	5.00	1.50		+0.50
9 - 10	3.50	5.00	1.50		+2.00
10 - 11	6.00	5.00		1.00	+1.00
11 - 12	8.50	5.00		3.50	-2.50
12 - 13	10.50	5.00		5.50	-8.00
13 - 14	7.00	5.00		2.00	-10.00
14 - 15	5.00	5.00		0	-10.00
15 - 16	4.00	5.00	1.00		-9.00
16 - 17	3.50	5.00	1.50		-7.50
17 - 18	3.50	5.00	1.50		-6.00
18 - 19	5.00	5.00		0	-6.00
19 - 20	7.00	5.00		2.00	-8.00
20 - 21	6.00	5.00		1.00	-9.00
21 - 22	3.00	5.00	2.00		-7.00
22 - 23	2.00	5.00	3.00		-4.00
23 - 24	1.00	5.00	4.00		0.00
	100.00	100.00	17.40	18.60	a=2.0+10.0= 12.00

Dla osiedli wiejskich powyżej 2000 mieszkańców oraz czasie pompowania wody do zbiornika do 20 h, współczynnik a = 0.12

$$V_u = 860 \times 0.12 = 103.2 \text{ m}^3$$

Niezbędny zapas wody dla celów pożarowych

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

$$V = V_u + V_p = 103.2 + 100 = 203.2 \text{ m}^3$$

Przyjęto dwa pionowe zbiorniki stalowe ze stali nierdzewnej o pojemności nominalnej  $V = 2 \times 125 = 250 \text{ m}^3$  i pojemności użytkowej około  $V_u = 225 \text{ m}^3$  tj. typ ZRP-4 wyk. A z termoizolacją ( $g=100\text{mm}$ ) oraz płaszczem zewnętrznym z blachy trapezowej TR-18 gr. 0.55 mm pokrytej powłoką alucynkową.

Dane zbiorników:

- \* średnica - 4500 mm,
- \* średnica - 4740 mm z izolacją
- \* wysokość - 7800 mm, /do przelewu/
- \* wysokość - 8000 mm, /płaszczka/
- \* wysokość - 9000 mm, /całkowita/
- \* masa - 7800 kg, wraz z ociepleniem.

Drabina i orurowanie ze stali nierdzewnej, z króćcami: „A” tłocznym DN 100, „B” spustowym DN 100, „C” przelewowym DN 150, „D” ssącym DN 150.

Rzędna posadowienia zbiorników wyrównawczych–  $128.20 + 0.50 = 128.70 \text{ m}$ .

W przypadku zastosowania zbiorników wyrównawczych innych od projektowanego należy sprawdzić rozstaw i przeznaczenie króćców.

## 2.9. Pompownia II°

Dane do obliczeń:

- \* niezbędna docelowa wydajność pompowni – 100 m<sup>3</sup>/h,
- \* rzędna posadzki stacji wodociągowej – 128.23 m,
- \* rzędna zwierciadła wody w zbiornikach – 136.3 m.

Rzędne linii ciśnień przy P przyjęto na podstawie istniejącej eksploatacji tj. wg wskazań na manometrze tłoczenia do sieci wodociągowej:

- \* P = przyjęto - 0.45 MPa,

Wysokość podnoszenia pomp:

- \*  $H_{t\max} = 128.20 + 45.0 - 136.0 = 36.9 \text{ m}$ , dla  $Q_{\min} = 68.1 \text{ m}^3/\text{h}$   
i  $Q_{\max} = 100 \text{ m}^3/\text{h}$  wg życzeń Zamawiającego.

Dla powyższych danych dobrano wielofunkcyjny zestaw pompowo-hydroforowy typu:

- \* ZH-CR/M 5.20.4/5.5 kW + TP100-110/4/3.0kW



z pionowymi wielostopniowymi pompami wirowymi typu CR - dla potrzeb bytowo - gospodarczych oraz jednostopniową pionową pompę wirową typu TP - do płukania filtrów.

Kolektory zestawu ze stali kwasoodpornej ssący i tłoczący średnicy DN 150.

Wydajność pompowni II<sup>o</sup>, przy pracy w zakresie ciśnień  $P_{\max} = 0.45$  MPa tj. przy  $H = 45.0$  m, minus 7.0 m napływu, rzeczywista wysokość podnoszenia wyniesie  $H = 38$  m, wobec czego wydajność pompowni osiągnie:

$Q_{\min} = 75.0$  m<sup>3</sup>/h przy pracy trzech pomp + dwie pompy awaryjne.

$Q_{\max} = 100.0$  m<sup>3</sup>/h przy pracy czterech pomp + jedna pompa awaryjna.

Wszystkie elementy pompowni tj. rama, orurowanie, zawory przelotowe i zwrotne, manometry zaprojektowano ze stali kwasoodpornej.

Pracą pomp bytowo-gospodarczych steruje i ich pracę reguluje mikroprocesorowy sterownik. Sekcja II (pompa płuczna) sterowana będzie sterownikiem w wykonaniu specjalnym sterującym całym procesem automatyki i znajdującym się w rozdzielni technologicznej stacji.

Dodatkowo dla zabezpieczenia zestawu hydroforowego przed pracą na "sucho" zastosowano w zbiornikach pływakowe regulatory i sygnalizatory poziomu cieczy MAC-3.

Przy zerowej wydajności pomp osiągają następujące wysokości podnoszenia:

\* CR 20.4 – 0.58 MPa – i nie wymagają montażu zaworów bezpieczeństwa.

Pompa do płukania - włączana automatycznie. Średnica króćca tłoczego, zaworu zwrotnego i przepustnicy pompy TP - DN 100.

Pompa płuczna będzie zamontowana na jednej ramie zestawu hydroforowego pomp II<sup>o</sup>.

**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 sterownik.

Sterownik spełnia następujące funkcje:

- utrzymuje zadaną wartość ciśnienia w kolektorze tłocznym zestawu przez odpowiednie załączanie pomp w zależności od poboru wody
- pozwala na podłączenie przetworników różnorodnych wielkości fizycznych, utrzymuje zadaną wartość ciśnienia (przedziału ciśnień) w fizycznych, co

umożliwia regulację na podstawie takich parametrów, jak przepływ, poziom, temperatura itp.

- 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;
- blokuje możliwość natychmiastowego włączenia/wyłączenia pompy po wyłączeniu/włączeniu poprzedniej, przez co uniemożliwia pulsacyjną pracę urządzenia w przypadku gwałtownych zmian poboru wody;
- pozwala na ograniczenie (np. ze względów energetycznych) maksymalnej liczby pomp pracujących jednocześnie;
- zabezpiecza zestaw przed suchobiegiem, wyłączając kolejno poszczególne pompy zestawu przy spadku ciśnienia na ssaniu poniżej wartości zadanej (dla zestawów z bezpośrednim podłączeniem do wodociągu) lub w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku obniży się poniżej wartości zadanej;
- wyłącza pompy w przypadku przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia w kolektorze tłocznym;
- umożliwia wyłączenie pomp pomocniczych w przypadku, gdy różnica ciśnień w kolektorze tłocznym i ssawnym przekracza ich maksymalną wysokość podnoszenia (co zabezpiecza je przed pracą z zerową wydajnością);
- 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;
- pozwala na wyłączenie jednej pompy, gdy przez zaprogramowany czas nie zmieniła się liczba pracujących pomp, a ciśnienie tłoczenia znajduje się pomiędzy zadaną wartością minimalną i maksymalną;
- 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.

Zastosowanie przetwornicy częstotliwości daje dodatkowo możliwość łagodnego rozruchu pomp, co przyczynia się do zmniejszenia uderzeń hydraulicznych i elektrycznych w układzie.

W przypadku awarii przetwornicy, sterownik automatycznie przejdzie w tryb pracy progowo – czasowej.

Sterownik mikroprocesorowy w obudowie modułowej składa się z modułu klawiatury i wyświetlacza montowanego na drzwiach rozdzielni zestawu oraz modułu regulatora montowanego na płycie aparatu wewnątrz rozdzielni.

## **2.10. Armatura kontrolno pomiarowa, sygnalizacyjna i sterownicza stacji wodociągowej**

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

### **Pompy głębinowe I°**

- a) sterowanie pomp – sondy hydrostatyczne zamontowane w komorach zbiornika wyrównawczego. Rzędne montażu sond podano na rysunku zbiornika wyrównawczego,
- b) pomiar ilości wody pobieranej ze studni przy pomocy przepływomierzy DN 100, z czujnikiem przepływu i przetwornikiem sygnału, ze studni Nr 1A i Nr 2, które będą zamontowane w budynku SUW,
- c) pomiar ciśnienia na rurociągu tłocznym w budynku SUW - manometr M100-R/0-0.6/1.6,
- d) zabezpieczenie pomp przed pracą na “sucho” – sondy hydrostatyczne w studniach oraz elektroniczne przełączniki nadprądowe poboru prądu,
- e) 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 zastosowano zawór odpowietrzający typu 1.12.G 1”. Natomiast do odpowietrzania filtrów ciśnieniowych zastosowano zawory odpowietrzające typu 1.12 G 3/4”.

### **Chlorownia**

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

### **Zbiornik wyrównawczy**

- a) dopływ wody do zbiorników jest regulowany sondą hydrostatyczną, która sterują pracą pomp głębinowych,
- b) poziom wody poniżej poziomu pożarowego jest sygnalizowany w rozdzielni w stacji wodociągowej.

### **Pompownia II°**

- a) pompownia II° jest wyposażona fabrycznie w mikroprocesorowy sterownik. Pompownia pracuje w zakresie ciśnień  $P_{\min} = 0.44$  MPa,  $P_{\max} = 0.45$ MPa,
- b) pomiar ciśnienia - ciśnieniomierze zamontowane w zestawie hydroforowym,

- c) zabezpieczenie pomp przed pracą na "sucho" – zastosowano w zbiornikach pływakowe regulatory i sygnalizator wibracyjny poziomu cieczy zamontowany na kolektorze ssawnym,
- d) sygnalizacja pracy pomp - optyczna przy pomocy wskaźników umieszczonych w szafie sterowniczej,
- e) pomiar ciśnienia na wyjściu ze stacji wodociągowej - manometr M100-R/0-1.0/1.6,
- f) pomiar ilości wody podawanej do sieci wodociągowej – przepływomierz DN 125 z czujnikiem przepływu i przetwornikiem sygnału.

## 2.11. Armatura i rurociągi technologiczne

Przewody technologiczne w stacji zaprojektowano:

- \* dla średnic powyżej 50 mm - stal nierdzewna gat. X5CrNi 18-10 wg. PN-EN 100881 w tym: DN 65 śr. zew. 67.7 mm, DN 80 śr. zew. 88,9 mm, DN100 śr. zew. 114,3 mm, DN125 śr. zew. 139.7 mm, DN 150, śr zew. 168,3mm.
- \* dla średnic do 50 mm - j.w,
- \* przewody sprężonego powietrza z wężyków i kształtek poliamidowych DN 12-15 pomiędzy sprężarką aeratorem i DN 8 do siłowników i przepustnic

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

Przewody technologiczne wodne w budynku zaprojektowano:

Rurociąg	Natężenie przepływu	Średnica nominalna	Średnica zewn.	Prędkość
	[m <sup>3</sup> /h]	[mm]	[mm]	[m/s]
Rurociąg wody surowej od wejścia do stacji do zestawu aeratora	43.0	100	114,3	1,25
Rurociąg wejścia i wyjścia z filtra	10,8	65	76,1	0,74
Rurociąg wody surowej - obieg filtrów	43.0	100	114,3	1,25
Rurociąg wody napowietrzonej od zestawu aeracji do zestawów filtracyjnych	43.0	100	114,3	1,25
Rurociąg tłoczący wodę do sieci wodociągowej	68,3	150	168,3	0,89
Rurociąg wody płucznej	61,0	100	114,3	1,77

Rurociąg ssawny	72,0	150	168,3	0,94
Rurociąg tłoczny	100,0	150	168,3	1,32

Rurociągi zewnętrzne na terenie działki SUW zaprojektowano z rur PE 110 i PE 160 oraz PVC 110 – PVC 160, PN10.

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

### **Technologia montażu zestawów technologicznych**

Urządzenia SUW zaprojektowano w systemie zabudowy modułowej. Zaletą tego systemu jest to, że wszystkie moduły, zestawy funkcyjne i orurowanie są montowane w warunkach stabilnej produkcji na halach produkcyjnych. Na obiekt dostarczane są gotowe zestawy funkcyjne wraz z kompletem rurociągów, armaturą i wyposażeniem przynależnym. Montaż wyposażenia na obiekcie ogranicza się do posadowienia gotowych urządzeń i połączenia ich za pomocą dostarczonych w komplecie materiałów montażowych. Czynności te odbywają się pod nadzorem producenta. Wraz z urządzeniami technologicznymi dostarczane są rozdzielnie zasilająco-sterujące. Rozdzielnie sterują pracą stacji jak również czuwają nad prawidłowym przebiegiem procesów uzdatniania wody. Przewidzianą pracę urządzeń SUW bez stałej obsługi, wszystkie procesy technologiczne zachodzą w trybie automatycznym.

Po okablowaniu SUW przez wykonawcę, rozruchu stacji dokonuje serwis producenta zestawów funkcyjnych jednocześnie prowadząc szkolenie osób przejmujących ją do eksploatacji. Po rozruchu cały ciąg technologiczny objęty jest gwarancją producenta. Producent urządzeń zapewnia serwis gwarancyjny i pogwarancyjny dla wszystkich urządzeń technologicznych.

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

Orurowanie stacji wykonać z rur i kształtek ze stali odpornej na korozję gatunku X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 100881. Dla zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych (eliminacja osadzania się zanieczyszczeń w miejscu rozgałęzienia) i stabilnego przepływu medium (obliczenia hydrauliczne stacji wykonano dla wyżej przyjętego

rozwiązania) przy wykonywaniu rozgałęzień rur należy zastosować technologię wyciągania sztyjek 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. Zawiera ona w sobie zasilanie i sterowanie: pompami głębinowymi, pompą płuczną, elektrozaworami, dmuchawą, sprężarką, chloratorem i przepływomierzami. Znajdują się w niej również zabezpieczenia zwarciove, różnicowo-prądowe i zabezpieczenia termiczne dla sterowanych urządzeń. Jest ona także miejscem przyłączenia wszelkich elementów pomiarowo - kontrolnych takich jak czujnik poziomu wody w studni głębinowej, sygnalizatorów poziomu w zbiorniku retencyjnym wody uzdatnionej, przepływomierzy oraz prądowych przetworników ciśnienia. Na drzwiach rozdzielni zamontowany jest panel dotykowy, dzięki któremu możemy sterować pracą całej stacji z wyłączeniem zestawu hydroforowego i agregatu sprężarkowego, które posiadają własne regulatory. Włączanie odpowiednich urządzeń następuje poprzez aparaturę łączeniową (kompaktowe wyłączniki silnikowe PKZM0, styczniki DILM) oraz przekaźniki R2M. Na szafie rozdzielni umieszczony jest kolorowy panel dotykowy min 15" dzięki któremu można obserwować parametry pracy urządzeń, sterować pracą stacji oraz zmieniać podstawowe nastawy parametrów.

### **Sterownik mikroprocesorowy.**

Swobodnie programowalny sterownik służy do sterowania pracą urządzeń stosowanych na stacjach uzdatniania wody. Możliwe jest wykonywanie różnych funkcji sterujących zgodnych z wymaganiami Zamawiającego. Posiada on wejścia pomiarowe pozwalające na podłączenie różnych urządzeń pomiarowych takich jak ciśnieniomierze i przepływomierze, co przy odpowiednim oprogramowaniu umożliwia realizację rozmaitych

funkcji dodatkowych (pomiar i rejestracja ciśnień, przepływów, sygnalizacja przekroczeń i stanów awaryjnych itp.).

### **Zasada działania sterownika.**

Sterownik wystawia odpowiednie sygnały sterujące włączające i wyłączające określone urządzenia na podstawie sygnałów otrzymywanych z czujników poziomu wody, przepływomierza, wodomierzy, prądowych przetworników ciśnienia, przekładników prądu oraz programu wewnętrznego jak i wewnętrznego programowalnego zegara wyznaczającego rozpoczęcie procesu płukania.

### **Podstawowe funkcje**

Sterownik na podstawie sygnałów analogowych dostarczanych z czujników zewnętrznych (ciśnieniomierze, czujniki poziomu wody, wodomierze, sondy konduktometryczne i hydrostatyczne) realizuje rozmaite zadania:

- włącza i wyłącza pompy I stopnia w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym;
- podczas procesu płukania załącza zawory elektromagnetyczne doprowadzające powietrze do filtrów;
- zabezpiecza pompę płuczną przed suchobiegiem w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku retencyjnym obniży się poniżej określonego poziomu lub przy braku przepływu mierzonego wodomierzem przy pompie płucznej;
- blokuje włączenie pomp II stopnia i pompy płucznej jeżeli układ elektryczny któregośkolwiek z tych urządzeń wykazuje awarię;
- steruje pracą przepustnic z napędem pneumatycznym przy filtrach;
- umożliwia odczyt aktualnych parametrów podczas pracy oraz przy zablokowanej możliwości włączenia urządzeń;
- umożliwia ręczne sterowanie poszczególnymi urządzeniami
- umożliwia całodobowy monitoring stacji uzdatniania wody (powiadomienia SMS).

### **Sterowanie pracą stacji.**

Projektowana stacja uzdatniania wody pracować ma całkowicie automatycznie. Pracą zarządzać będzie sterownik mikroprocesorowy swobodnie programowalny zapewniający automatyczne działanie procesów filtracji oraz płukania filtrów. Po przepompowaniu zadanej ilości wody ze studni głębinowych lub upłynięciu określonej liczby dni, sterownik realizuje automatycznie cały proces płukania ze wskazaniem na okres nocny.



Pracą pomp pierwszego stopnia sterują sygnalizatory poziomu zawieszony w zbiorniku wyrównawczym. Z pracą tych pomp zintegrowane jest sterowanie zaworem elektromagnetycznym w rozdzielni pneumatycznej. W przypadku braku pracy pomp głębinowych zawór elektromagnetyczny zostaje zamknięty odcinając dopływ sprężonego powietrza do zestawu aeracji.

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

### **Praca stacji w trybie uzdatniania wody**

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

W zbiorniku retencyjnym znajdują się sondy hydrostatyczne odpowiedzialne za załączenie (bądź wyłączenie) pomp głębinowych. Podczas pracy pomp głębinowych dokonywany jest pomiar ilości przepompowanej wody.

Uzdatniona woda znajdująca się w zbiorniku wyrównawczym pobierana jest przez sekcję I (sekcję gospodarczą) zestawu hydroforowego pomp II stopnia i tłoczona jest bezpośrednio w sieć wodociągową. Zestaw hydroforowy jest zabezpieczony przed suchobiegiem pływakami zawieszonym w zbiorniku wyrównawczym.

### **Praca w trybie płukania**

Proces płukania rozpoczyna się o ustawionej programowo godzinie płukania i upłynięciu określonej liczby dni bądź określonej zadanej ilości wody mierzonej wodomierzem za pompami głębinowymi na wejściu do stacji. W początkowej fazie napełniany jest zbiornik retencyjny do poziomu maksymalnego. W następnej kolejności układ przechodzi do spustu wody z pierwszego filtru. Po spuszczeniu wody następuje otwarcie odpowiednich przepustnic i rozpoczyna się płukanie (wzruszenie złoża) filtru powietrzem z dmuchawy, po czym filtr płukany jest wodą przy innym odpowiednim ustawieniu przepustnic. W następnej kolejności woda tłoczona jest poprzez filtr do odstojnika stabilizując złoża. Po zakończeniu powyższych procedur układ kończy płukanie filtra nr 1 i przechodzi do płukania kolejnych filtrów w identyczny sposób wg ustalonej procedury. Po zakończeniu płukania filtrów następuje przejście do pracy w trybie uzdatniania.

### 2.13. Odstojnik popłuczyn

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

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

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  $\text{m}^3$ ,

$V_o$  - pojemność równa maksymalnej objętości zawiesin w popłuczynach o wilgotności 95 %, z okresu pomiędzy kolejnymi spustami wody z odstojnika –przyjęto 1.0  $\text{m}^3$ , przy czym,

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

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

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

gdzie:

$F_j$  - powierzchnia filtracyjna przy jednorazowym płukaniu filtrów – 1.13  $\text{m}^2$ ,

$q_w$  - intensywność płukania – 12.0  $\text{dm}^3/\text{s}/\text{m}^2$ ,

$t_p$  - czas płukania - 5 min

$q$  - wydajność pompowni I<sup>0</sup> – 43.0  $\text{m}^3/\text{h} = 11.4 \text{ dm}^3/\text{s}$  i przepływ przez pojedynczy filtr  $q = 11.9 : 4 = 2.98 \text{ dm}^3/\text{s}$

$T$  - czas trwania jednego cyklu pracy filtra – przyjęto 7 dni= 168 h,

$$V_w = \frac{1.13 * 12.0 * 5 * 60}{1000} = 4.07 \quad [\text{m}^3]$$

$$V_f = \frac{2.98 * 5 * 60}{1000} = 0.89 \quad [\text{m}^3]$$

$$V = 4.07 + 0.89 + 1.00 = 5.96 \quad \text{m}^3$$

Przewidywane wskaźniki oczyszczonych popłuczyn odprowadzanych do ziemi:

\* zawiesina ogólna - 10  $\text{mg}/\text{dm}^3$ ,

\* żelazo ogólne - 1.5  $\text{mg}/\text{dm}^3$

i będą niższe od zawartości stężeń określonych w rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 15 lipca 2019 roku w sprawie

substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a w szczególności:

- \* zawiesina ogólna - 35 mg/dm<sup>3</sup>,
- \* żelazo ogólne - 10 mg/dm<sup>3</sup>

Przyjęto, że jednorazowo będzie płukany jeden filtr.

Pojemność użytkowa jest wystarczająca do zgromadzeniu wód z płukania jednego filtra, które po sklarowaniu przez okres około dwóch godzin będą przetłaczane pompą nadosadową do rurociągu PVC160.

Do przetłoczenia oczyszczonej wody popłucznej zaprojektowano pompę typu EF 30.50.06.2.50B/0.6 kW.

Należy zastosować rurociąg tłoczny PE Dz50 i wtłoczyć wody popłuczne do rurociągu grawitacyjnego PVC 160 i bet.  $\varnothing$  200. Pompę zamontować zgodnie z rys. nr 12 w komorze K1 odstojuka popłuczyn.

Włączaniem i wyłączaniem pompy sterować będzie sonda hydrostatyczna + pływaki.

Możliwy jest również awaryjny odpływ grawitacyjny wód popłucznych z odstojuka do rurociągu grawitacyjnego PVC 160.

Dla okresu perspektywicznego przewiduje się istniejący odstojuk popłuczyn 3 x  $\varnothing$  1500 H= 1.5-2.0m o pojemności 3.4 m<sup>3</sup> rozbudować o dodatkową komorę  $\varnothing$  2000

H = 2.0 m oraz na istniejącym odpływie DN 150 zabudować zasuwę kołnierzową DN 150 wraz z przelewem na rzędnej 126.75. Po wykonaniu ww rozbudowy pojemność istniejącego odstojuka popłuczyn V=3.4 m<sup>3</sup>, zwiększy się o dodatkową komorę K4 o pojemności V = 3.7 m<sup>3</sup>, przez co łączna pojemność odstojuka wynosić będzie 7.1 m<sup>3</sup>. Przy zamkniętej zasuwie, wody nad osadowe zostaną odpompowane do istniejącego rowu położonego na działce 130/8.

**Ilość wody popłucznej odprowadzanej do rowu tj. do ziemi:**

- ilość wody do płukania jednego filtra 5.0 m<sup>3</sup>,
- ilość filtrów 4 szt,
- częstotliwość płukani filtrów – jeden raz w tygodniu,

$$Q_{\text{śr/rok}} = 5.0 \times 4 \times 365 : 7 = 1043 \text{ m}^3/\text{rok}$$

**Ilość osadów wywożonych z odstojuka:**

- roczna ilość wody do płukania filtrów 1043 m<sup>3</sup>/rok,

-Ilość zawiesin zatrzymanych na filtrach:

$$M = 1,91 * 0,90 + 1,58 * 0,13 = 1,93 \text{ G/m}^3$$

- ilość zawiesin zatrzymanych na filtrach M = 1.93 g/m<sup>3</sup>,

-przewidywany stopień redukcji w odstojniku popłuczyn 95%,

$L_{/rok} = 1043 \times 1.93 \times 0.95 = 1912 \text{ g} = 1.9 \text{ kg/rok}$ , a w stanie nawodnionym ok. 1.5-2 m<sup>3</sup>/rok.

Ilość wód popłucznych będzie odmierzany przepływomierzem DN 100 zlokalizowanym za pompą płuczną w budynku SUW.

Użytkownik posiada prawomocne pozwolenie wodnoprawne wydane przez Starostę Płockiego znak: RŚ.6341.17.2017 z dnia 14.04.2017 r. na odprowadzenie podczyszczonych wód popłucznych wylotem betonowym do rowu odwadniającego, bez odpływu, położonego na terenie działki nr ewid. 130/8 w miejscowości Naruszewo gm. Naruszewo. Działka nr 130/8 jest własnością Gminy Naruszewo. Termin ważności pozwolenia wodnoprawnego został ustalony na 10 lat tj. do dnia 14.04.2024 r. Rów odwadniający wymaga oczyszczenia, odmulenia, na długości 80 m warstwą 30 cm.

## **2.14. Pomiar wody przesyłanej do zewnętrznej sieci wodociągowej**

Do pomiaru wody przesyłanej do zewnętrznej sieci wodociągowej zaprojektowano przepływomierz typu Magflo DN 125,  $q_p = 100 \text{ m}^3/\text{h}$ , lub przepływomierz innego producenta.

## **3. Instalacje sanitarne**

### **3.1. Zakres projektu**

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

### **3.2. Opis instalacji**

#### **3.2.1. 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 sprostać warunkom ekstremalnym należy zabezpieczyć budynek SUW do ogrzewania przy spadkach temperatury zewnętrznej poniżej minus 15<sup>0</sup>C. Dla powyższych warunków projektuje się ogrzewanie budynku za pomocą grzejników elektrycznych o mocy:

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

gdzie:

- V - kubatura budynku wymagająca ogrzewania - 740 m<sup>3</sup>,  
q<sub>0</sub> - wskaźnik zapotrzebowania ciepła na 1 m<sup>3</sup> kubatury budynku  
- 10.0 kcal/h.

$$N = \frac{740 * 10}{860} = 8,6[\text{kW}]$$

Do ogrzewania pomieszczeń przyjęto ściennie konwektory elektryczne typu CV. Każdy konwektor jest wyposażony w wbudowany termoregulator o zakresie +5 ÷ 30°C z zabezpieczeniem przeciwmrozowym. Należy wykorzystywać możliwość obniżenia temperatury dyżurnej do plus 5÷8<sup>0</sup>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	4.0	3
2.	Rozdzielnia elektr.	CV 1001	1.0	1
3.	Chlorownia	CV 501	0.8	1
4	WC	CV 1001	0.8	1
5.	Dyżurka	CV 1001	2.0	1
6.	Agregatornia	CV 1001	1.0	2
7.	Korytarz	CV 501	0,5	1
<b>Razem</b>			10.1	10

Ilość i moc zamontowanych grzejników jest większa niż potrzeby istniejącego ocieplonego budynku, które wraz z istniejącą rozdzielnią i kablami pozostawia się do dalszej eksploatacji. W rozdzielni ogrzewania elektrycznego istnieje możliwość regulacji i wyłączanie części grzejników.

### 3.2.2. Wentylacja budynku

Budynek posiada sprawną wentylację wszystkich pomieszczeń.

W pomieszczeniu chlorowni na wlocie do wywietrzaka dachowego zamontować stalową kratkę 20x20cm z gęstą siatką uniemożliwiającą przedostawania się insektów do pomieszczenia.

W chlorowni włączanie wentylatora należy zablokować z otwieraniem drzwi w ten sposób, że po otwarciu drzwi automatycznie włącza się wentylator. Wentylator można również włączać ręcznie - włączenie w pomieszczeniu chlorowni. Przy włączonej wentylacji mechanicznej chlorowni i zamkniętych drzwiach kanał grawitacyjny zaczyna pracować jak nawietrznik o wymuszonym nawiewie zapewniając wystarczającą ilość powietrza w chlorowni.

Do osuszania powietrza w hali technologicznej zastosowano 2 osuszacze typu QDB-200 o wydajności 800 m<sup>3</sup>/h, w tym jeden awaryjny. Osuszacz winien być wyposażony dodatkowo w higrostat. Odprowadzenie wody z osuszacza przewodem do kanalizacji.

### **3.2.3. Instalacje i rurociągi wod. - kan.**

#### **Woda zimna**

Budynek posiada sprawna instalację wody doprowadzoną z hali technologicznej do pomieszczenia chlorowni i do WC w którym jest zamontowany przepływowy podgrzewacz wody. Po wymianie urządzeń w hali technologicznej przewidziano doprowadzenie wody rurami PCV-U lub PE DN 15 mm do podgrzewacza wody w pomieszczeniu WC. Przebieg rurociągu przedstawiono na rys nr 4.

#### **Kanalizacja wewnętrzna**

Istniejącą kanalizację wód popłucznych wykonaną z rur żeliwnych pozostawia się do dalszej eksploatacji i z powierzchni hali technologicznej przystosowuje się do nowych warunków wg rys. Nr 11. Pozostawia się także sprawną kanalizację wewnętrzną z pomieszczenia WC i chlorowni do nowego zbiornika kanalizacji sanitarnej  $\varnothing$  1500 H = 2.0 m o pojemności użytkowej 1.5 m<sup>3</sup> i nowego zbiornika neytalizatora podchlorynu sody  $\varnothing$  1000 H = 2.0 m o pojemności użytkowej 1.0 m<sup>3</sup> wg rys Nr 13.

Wodę z powierzchni hali technologicznej odprowadzić do kanalizacji wód popłucznych demontując dwa wpusty podłogowe K2 i K3 i zastępując je odwodnieniem liniowymi AS $\varnothing$ 100 o długości 2x4.0 m. Teren posadzki wyprofilować w miarę możliwości ze spadkiem 0.5 % w kierunku odwodnienia liniowego.

#### **Rurociągi wodociągowe zewnętrzne**

Rurociągi zewnętrzne wykonywać z PE PN 10 SDR 17 i PVC PN10 w tym:

- \* rurociągi tłoczne pomiędzy studnią Nr 2, a budynkiem SUW z rur PVC 110 L= 57 m,
- \* rurociągi wody czystej pomiędzy budynkiem SUW i zbiornikami wyrównawczymi z rur PE 110 L= 1.4+10.4+14.2= 26 m, PE 160 L= 1.4+9.2+15.4= 26 m uzbrojone w zasuwę kołnierзовe DN 100 szt. 2 i DN 150 szt. 2 z obudowami i skrzynkami ulicznymi.

Rurociągi wodociągowe układać na głębokości minimum 1,4 m.

### **Kanalizacja zewnętrzna**

Spust i przelew wody ze zbiorników wyrównawczych projektuje się odprowadzić grawitacyjnie rurociągiem PVC 110 L= 5 m i PVC 160 L= 27 m do pierwszej komory odstojnika popłuczyn. Rurociągi będą uzbrojone w zasuwę kołnierзовe DN 150 szt. 2 z obudowami i skrzynkami ulicznymi.

Rurociąg kanalizacyjny odpływu wód popłuczyn z PVC 160 należy częściowo wymienić, na odcinku L=27 m.

Rozwiązania projektowe instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej wewnętrznej i zewnętrznej zawiera część graficzna projektu.

### **Sieć wodociągowa ze stacji uzdatniania wody**

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

### **Roboty ziemne**

Rurociągi z rur PCV i PE należy układać na podłożu wzmocnionym, które winna stanowić zagęszczona ława piaskowa o grubości 10 cm. Do wykonania ławy należy stosować piasek grubo-, średnio- lub drobnoziarnisty, mieszany, bez frakcji pylastych o wielkości ziaren do 20 mm.

Po zmontowaniu kanalizacji należy wykonać obsypkę rur gruntem mineralnym (piasek, żwir) do wysokości po zagęszczeniu co najmniej 15 cm ponad wierzch rury. Jako obsypkę można wykorzystać grunt rodzimy, pod warunkiem, że maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 6 cm. Obsypkę należy wykonywać warstwami, każdą warstwę zagęszczając. Maksymalna grubość warstw obsypki nie powinna być większa niż 10÷15 cm przy zagęszczaniu ręcznym i w zależności od rodzaju sprzętu 20÷30 cm przy zagęszczaniu mechanicznym.

Do wypełnienia wykopu nad strefą ochronną można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia obsypki. Do zasypki wykopów można wykorzystać grunt rodzimy pod warunkiem, że maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 6 cm. Zасыпkę należy wykonywać warstwami o grubości 20 cm, z jednoczesnym jej zagęszczeniem.

Roboty ziemne sieci wodociągowej przewiduje się wykonać w 80 % mechanicznie i w 20 % ręcznie. Dla robót ziemnych przyjęto grunty kat. II.

#### **3.2.4. Warunki gruntowo-wodne**

Na podstawie profili geotechnicznych istniejących studni nr 1A, nr 2 i studni zlikwidowanej nr 1 oraz warunków w jakich był wykonywany budynek SUW, w rejonie terenu SUW pod 0.3-0.7m warstwą gleby zalegają gliny piaszczyste lub piaski drobnoziarniste do głębokości 3.0-8.0 m. Wody gruntowej mogą występować na głębokościach w granicach 1.0-3.0 m w zależności od pory roku. Grunt kat. I ÷ II. Warunki gruntowe proste. Obiekt należy zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej posadowienia.

### **4. Technologia wykonania robót**

#### **Warunki wykonywania robót**

Roboty budowlano – montażowe przy rozbudowie SUW będą utrudnione ze względu na potrzebę wykonywania prac związanych z rozbudową przy jednoczesnym dostarczaniu wody do sieci wodociągowej.

Zakłada się, że przyszły Wykonawca robót będzie miał do dyspozycji kontenerową stację uzdatniania wody z możliwością pompowania wody do istniejącej sieci wodociągowej o wydajności 30-40 m<sup>3</sup>/h przy H= 40-45 m. Przewiduje się, że wystąpią krótkotrwałe przerwy w dostawie wody związane z robotami budowlanymi i technologicznymi. Przerwy w dostawie wody do sieci wodociągowej nie powinny być dłuższe niż 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.

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



## **Ustawy**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2006r. Nr156, poz.1118 z późn. zm.).
2. Ustawa z dnia 13 lutego 2020 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane ( Dz. U. z 2020r. poz.471).
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.)

## **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 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).
6. 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).

7. 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).
8. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 16 września 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2020 r. poz. 1608).
9. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2020 r. poz. 1609).
10. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczyp. Polskiej z dnia 29 maja 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo ochrony środowiska (Dz.U.2020 poz. 1219).

## **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 kaalizację.
5. PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
6. PN-ISO 4064-1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.
7. PN-B-10720;1998 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
8. PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.
9. PN-EN 1074-5:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura Regulująca
10. PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne
11. PN-EN 12201-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury

12. PN-EN 12201-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki
13. PN-EN 12201-5:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie
14. PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
15. PN-89/M-74091 Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
16. PN-EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.
17. PN-B-02863:1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa.
18. PN-EN- 1610 :2002- Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
19. PN-B-10729 :1999 - Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
20. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

### **Inne dokumenty i instrukcje**

1. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji. Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979
2. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych - COBRTI INSTAL.
3. Instrukcja Projektowania, Montażu i Układania rur PVC i PE - GAMRAT.
4. Katalog Techniczny - PIPE LIFE, WAWIN,
5. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych - Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Kanalizacji.
6. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, (tom I, II, III, IV,) Arkady, Warszawa 1989-1990.
7. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2003.
8. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji. Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej.
9. Katalog typowych nawierzchni twardych i półtwardych IBDiM -Warszawa 1997r.

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

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

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

## 5. Zapotrzebowanie na energię elektryczną

Wykaz zainstalowanych urządzeń:

- Studnia Nr 1A –pompa SP 46-3C	- 4.0 kW
- Studnia Nr 2 –pompa SP 30-3	- 3.0 kW
- Zestaw hydroforowy ZH-CR/M 5.20.4/5.5 kW	-27.5 kW
- Pompa płuczna TP 100-110/4/3.0 kW	- 3.0 kW
- Sprężarka KCT 420-100/2.4kW szt.2	- 4.8 kW
- Dmuchawa /zestaw DIC 75H/	- 4.0 kW
- Chlorator	- 0.2 kW
- Ogrzewanie elektryczne pomieszczeń	- 10.0 kW
- Ogrzewanie elektryczne w obudowie studni	- 0.3 kW
- Osuszacz powietrza QDB-200/1,1kW szt. 2	- 2.2 kW
- Podgrzewacz elektryczny OW-5/1.5 kW	- 1.5 kW
- Pompa wód poplucznych	- 0.6 kW
- Oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne	- 1,3 kW
- <b>RAZEM – moc zainstalowana</b>	<b>- 61.9 kW</b>
- $\text{moc szczytowa} = 61.9 - (3.0 + 11.0 + 3.0 + 2.4 + 4.0 + 5.0) = 61.9 - 28.4 = 32.9 \text{ kW}$ .	

W budynku SUW jest zamontowany agregat prądotwórczy o załączeniu automatycznym serii DPA 50 E ME o mocy 45 kVa o napięciu wyjściowym 3x400 V.

## 6. Uwagi

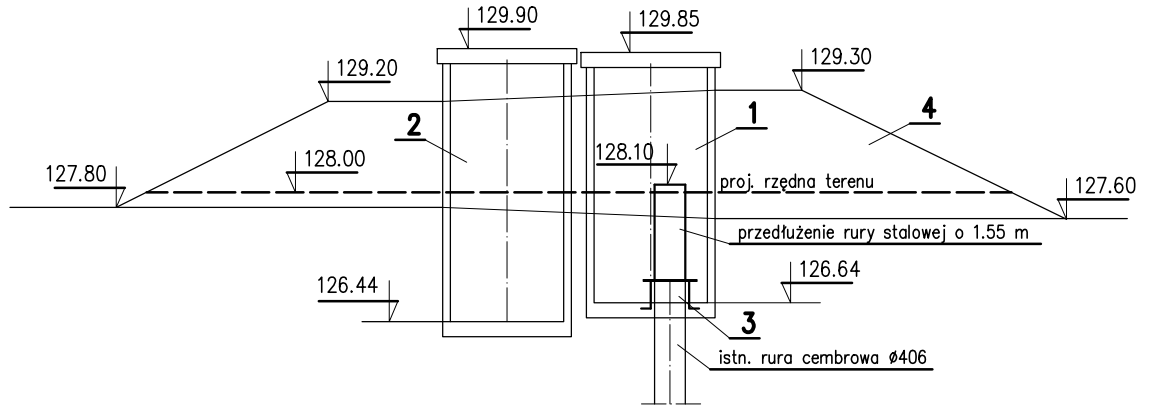
Należy uzyskać ocenę higieniczną Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Płońsku dla materiałów lub wyrobów stosowanych w procesach uzdatniania wody.

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.

## SW-2

### PRZEKRÓJ A - A



#### Do likwidacji:

1. Obudowa studni Nr 2 z kręgów żelbetowych  $\varnothing 1500$ ,  $H=3.10$  m z płytą pokrywową wraz ze stalowym kolanem kołnierзовym, wodomierzem DN 100
2. Komora zasuw i zaworu zwrotnego z kręgów żelbetowych  $\varnothing 1500$ ,  $H=3.40$  m wraz z płytą pokrywową z stalowym zaworem zwrotnym i zasuwą DN 100
3. Głowica studzienna  $\varnothing 18''$
4. Likwidacja istniejącego kopca ziemnego o poj.  $110$  m<sup>3</sup>,

#### Projektowane:

Przedłużenie rury stalowej  $\varnothing 406$  o  $1.55$  m

### ZAKŁAD PROJEKTOWANIA WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI W OLSZTYNIE

Obiekt: Rozbudowa stacji uzdatniania wody  
w m. Naruszewo

Adres:  
m. Naruszewo  
Gmina Naruszewo

Rysunek: Rozebranie obudowy studni Nr 2  
wraz z nasypem

Nr rys:

**7**

Projektował:  
mgr inż. Stefan Pokorski  
*upr. bud. nr 62/89/OL*

Sprawdził:

mgr inż. Grzegorz Pokorski  
*upr. bud. nr 06/01/OL*

Skala:

1:100

Data:

11.2021

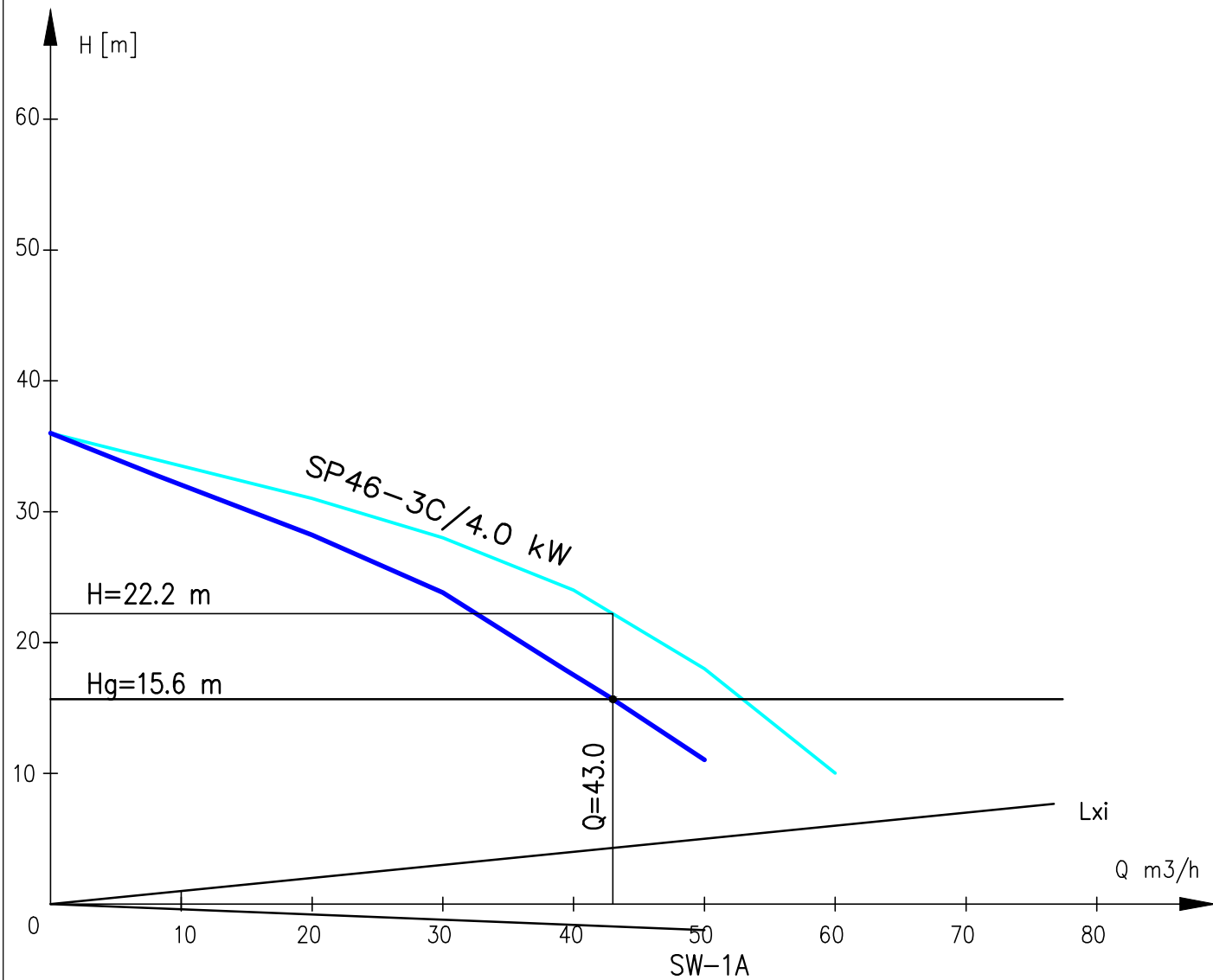
Branża:  
sanit.

Wydajność studni :

SW-1A Q=50.0 m<sup>3</sup>/h s=2.0 m

Dla SW-1A dobrano pompę SP46-3C/4.0 kW

Q=43.0 m<sup>3</sup>/h przy H=22.2 m

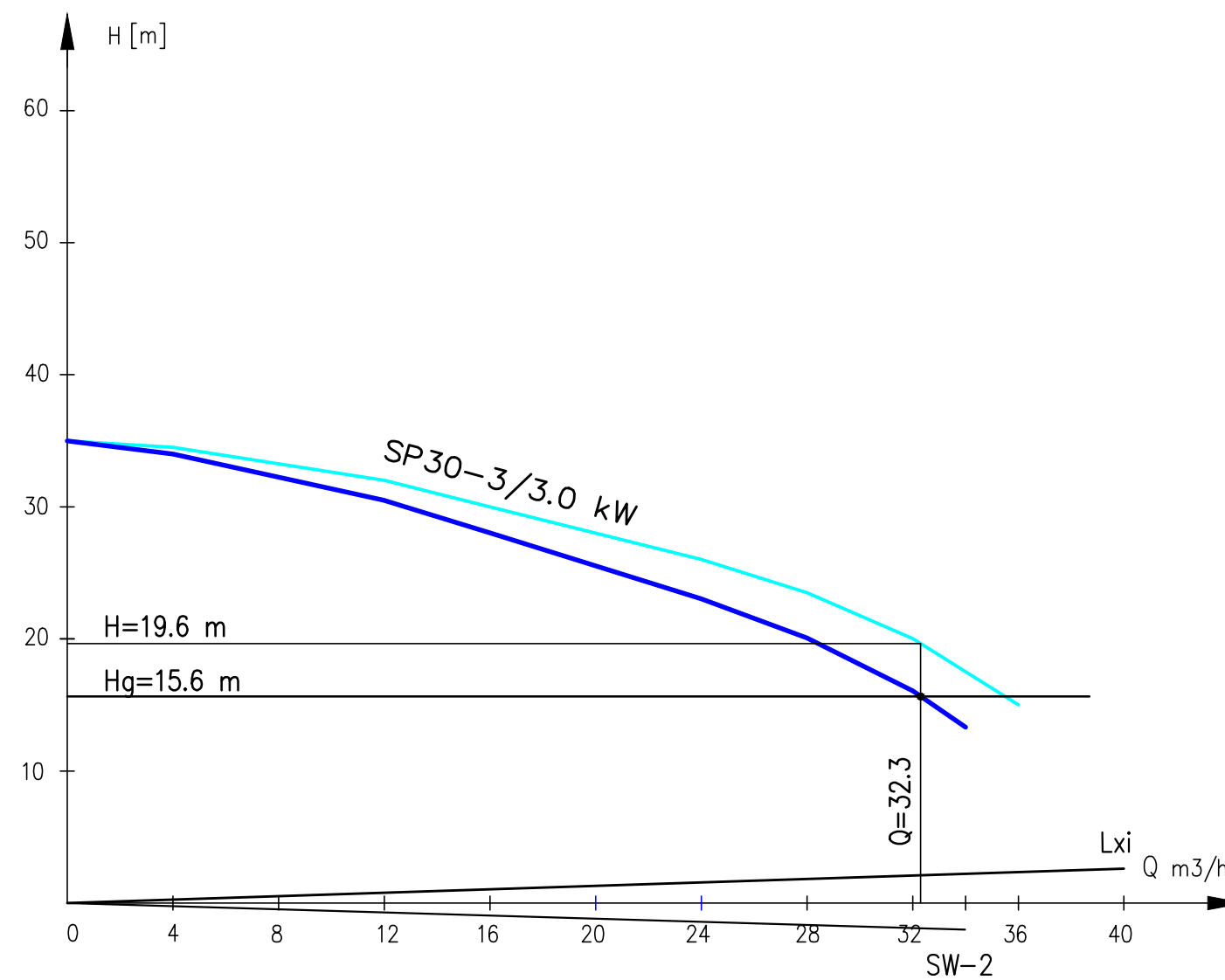


Wydajność studni :

SW-2 Q=34.0 m<sup>3</sup>/h s=2.0 m

Dla SW-2 dobrano pompę SP30-3/3.0 kW

Q=32.3 m<sup>3</sup>/h przy H=19.6 m



**ZAKŁAD PROJEKTOWANIA WODOCIĄGÓW  
I KANALIZACJI W OLSZTYNIE**

Obiekt: Rozbudowa stacji uzdatniania wody  
w m. Naruszewo

Adres:  
m. Naruszewo

Rysunek: Wykres doboru pomp głębinowych

Gmina Naruszewo

Nr rys:

**6**

Projektował:

mgr inż. Stefan Pokorski  
upr. bud. nr 62/89/OL

Skala:

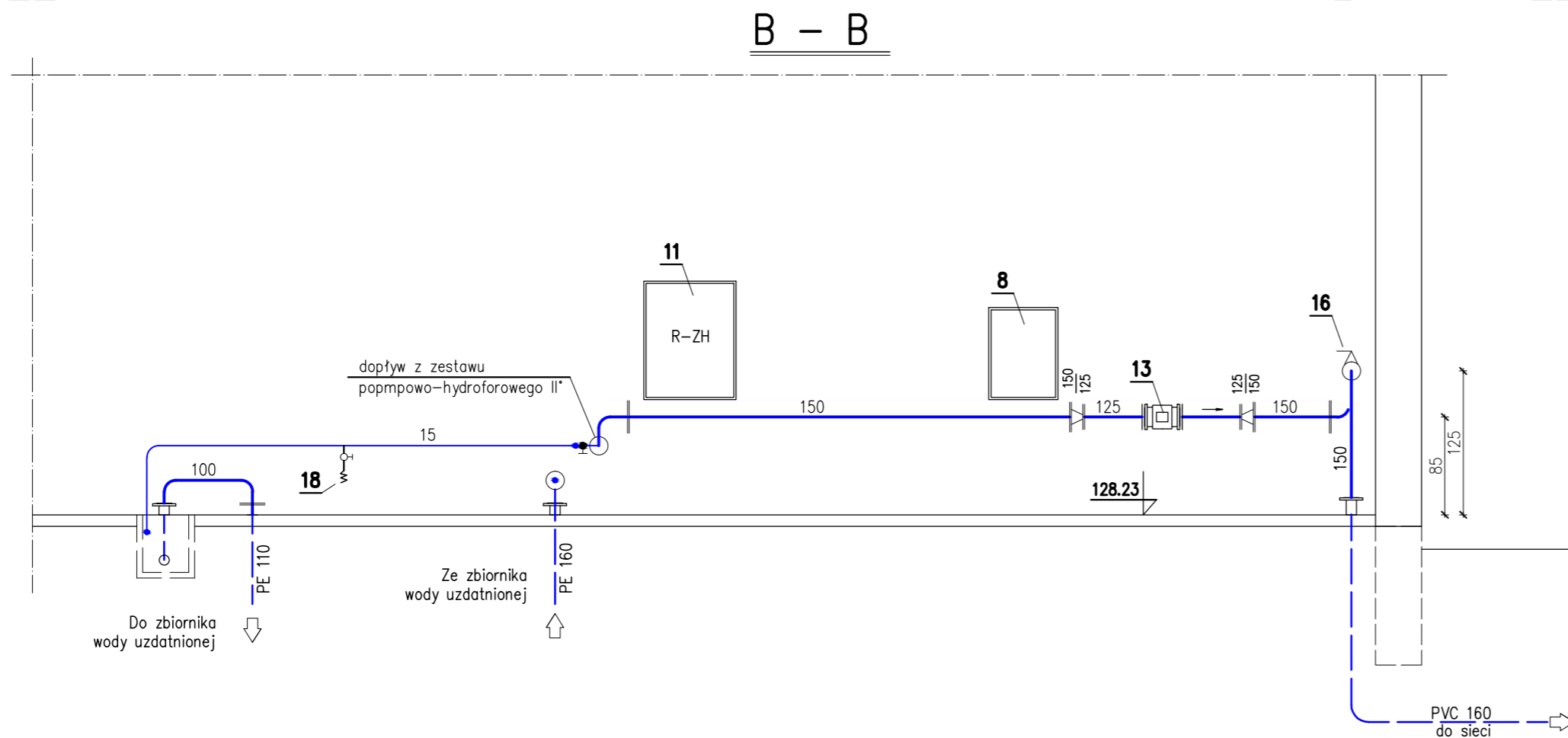
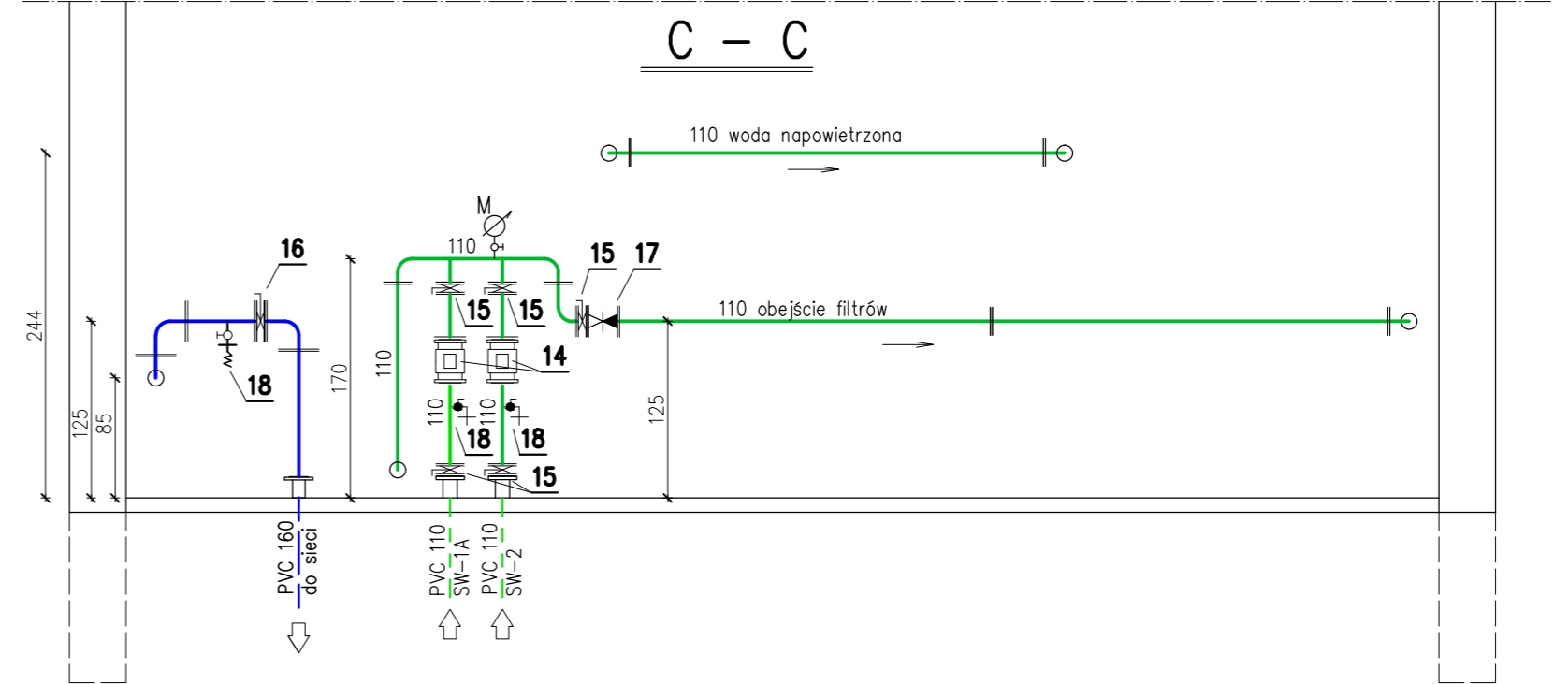
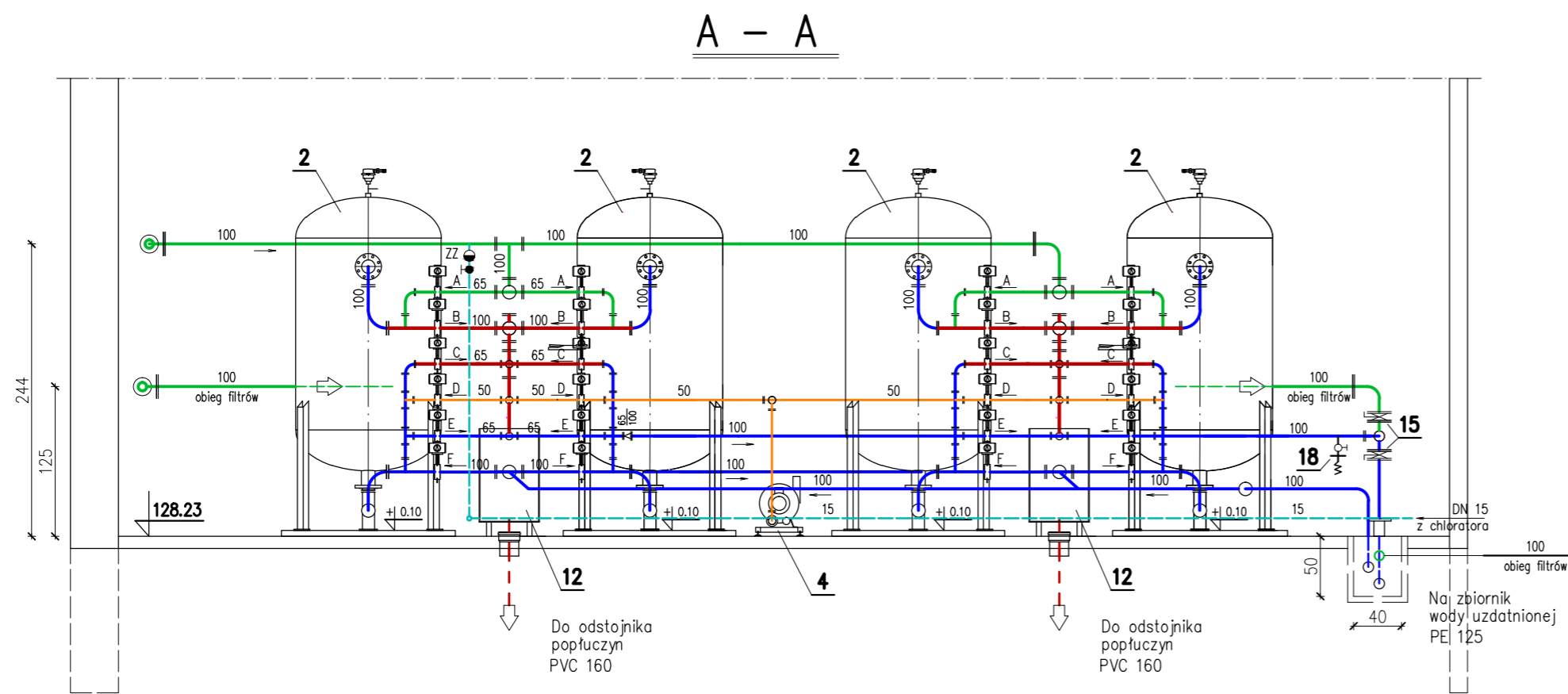
b.s.

Data:

11.2021

Branża:

sanit.

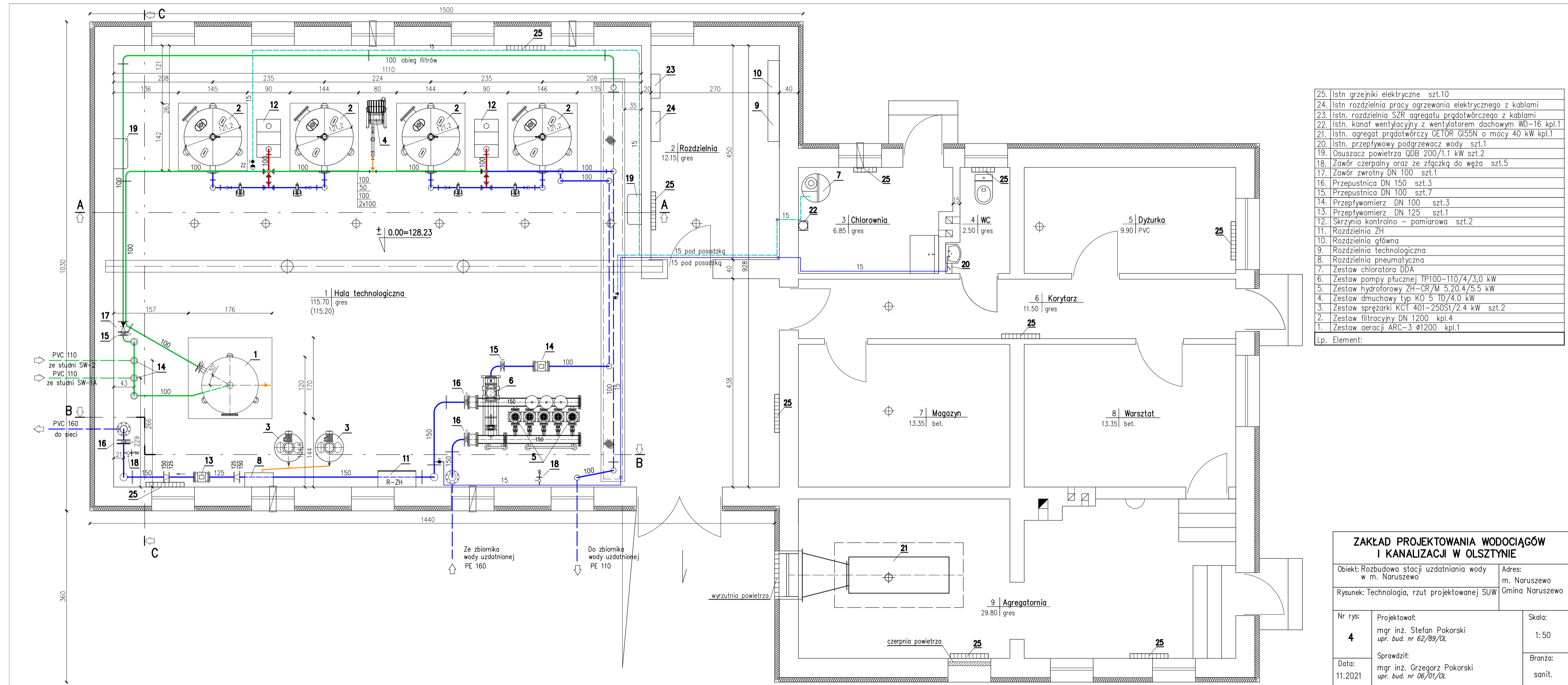


- A - woda napowietrzona Dn 65
- B - spust popłuczyn Dn 100
- C - spust 1 filtratu Dn 65
- D - powietrze do płukania filtrów Dn 50
- E - woda uzdatniona Dn 65
- F - woda płuczna Dn 100

- WODA SUROWA
- WODA UZDATNIONA
- POPLUCZYNY
- POWIETRZE
- - - PODCHLORYN SODU

<b>ZAKŁAD PROJEKTOWANIA WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI W OLSZTYNIE</b>		
Obiekt: Rozbudowa stacji uzdatniania wody w m. Naruszewo		Adres: m. Naruszewo Gmina Naruszewo
Rysunek: Technologia, przekroje proj. SUW		
Nr rys: <b>5</b>	Projektował: mgr inż. Stefan Pokorski <i>upr. bud. nr 62/89/OL</i>	Skala: 1:50
Data: 11.2021	Sprawdził: mgr inż. Grzegorz Pokorski <i>upr. bud. nr 06/01/OL</i>	Branża: sanit.





25.	Istn. grzejniki elektryczne	szt.10
24.	Istn. rozdzielnia pracy ogrzewania elektrycznego z kablami	
23.	Istn. rozdzielnia SZR agregatu prądotwórczego z kablami	
22.	Istn. kanał wentylacyjny z wentylatorem dachowym WD-16	kpl.1
21.	Istn. agregat prądotwórczy GETOR G55N o mocy 40 kW	kpl.1
20.	Istn. przepływowo podgrzewacz wody	szt.1
19.	Osuszacz powietrza QDB 200/1,1 kW	szt.2
18.	Zawór czepialny oraz ze złączką do węża	szt.5
17.	Zawór zwrotny DN 100	szt.1
16.	Przepustnica DN 150	szt.3
15.	Przepustnica DN 100	szt.7
14.	Przepływomierz DN 100	szt.3
13.	Przepływomierz DN 125	szt.1
12.	Skrzynia kontrolno - pomiarowa	szt.2
11.	Rozdzielnia ZH	
10.	Rozdzielnia główna	
9.	Rozdzielnia technologiczna	
8.	Rozdzielnia pneumatyczna	
7.	Zestaw chloratora DDA	
6.	Zestaw pompy płucznej TP100-110/4/3,0 kW	
5.	Zestaw hydroforowy ZH-CR/M 5,20,4/5,5 kW	
4.	Zestaw dmuchawy typ KO 5 TD/4,0 kW	
3.	Zestaw sprężarki KCT 401-250St/2,4 kW	szt.2
2.	Zestaw filtracyjny DN 1200	kpl.4
1.	Zestaw aeracji ARC-3 Ø1200	kpl.1
Lp.	Element:	

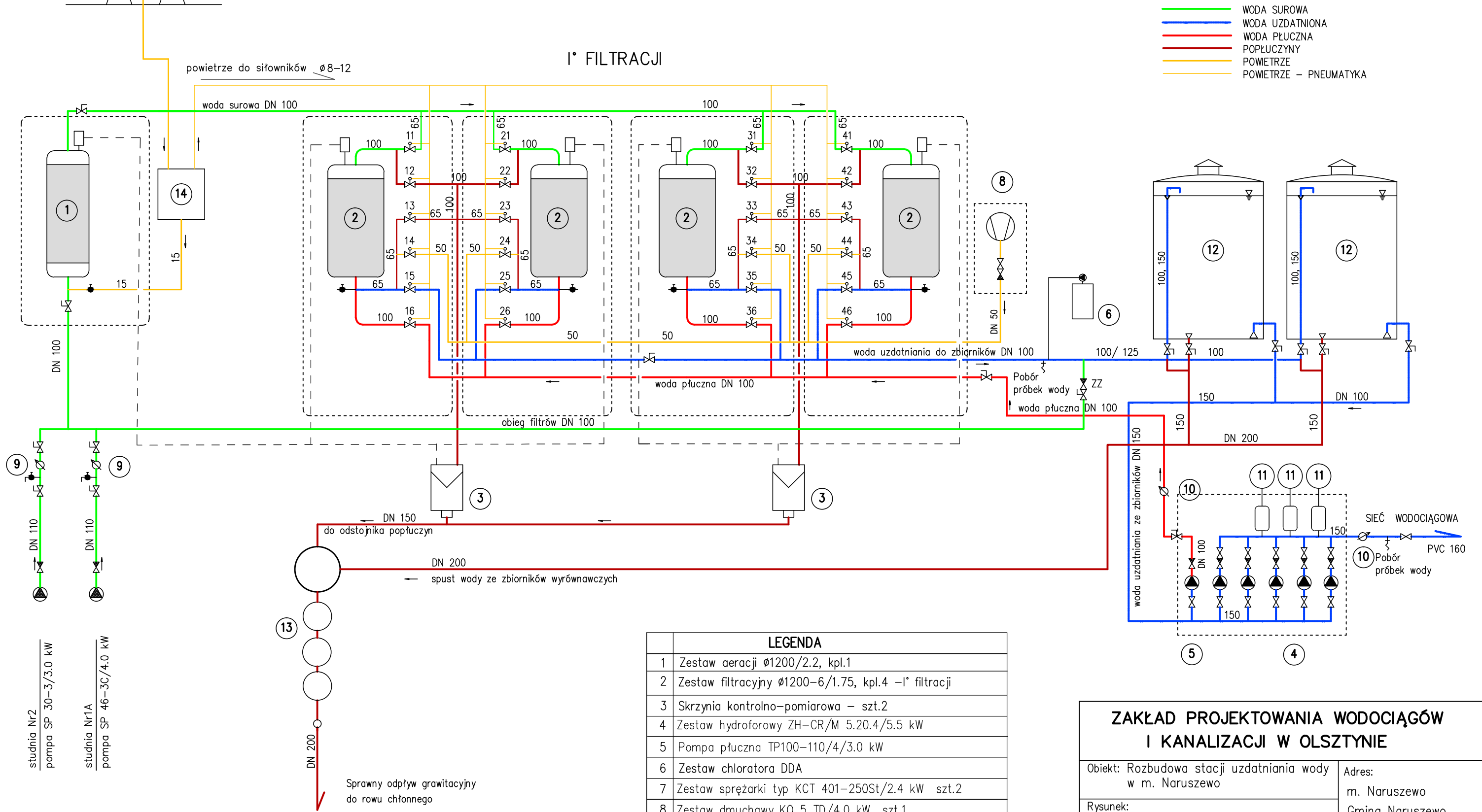
**ZAKŁAD PROJEKTOWANIA WODOCIĄGÓW  
I KANALIZACJI W OLSZTYNIE**

Objekt: Rozbudowa stacji uzdatniania wody w m. Naruszewo

Rysunek: Technologia, rzut projektowanej SUW

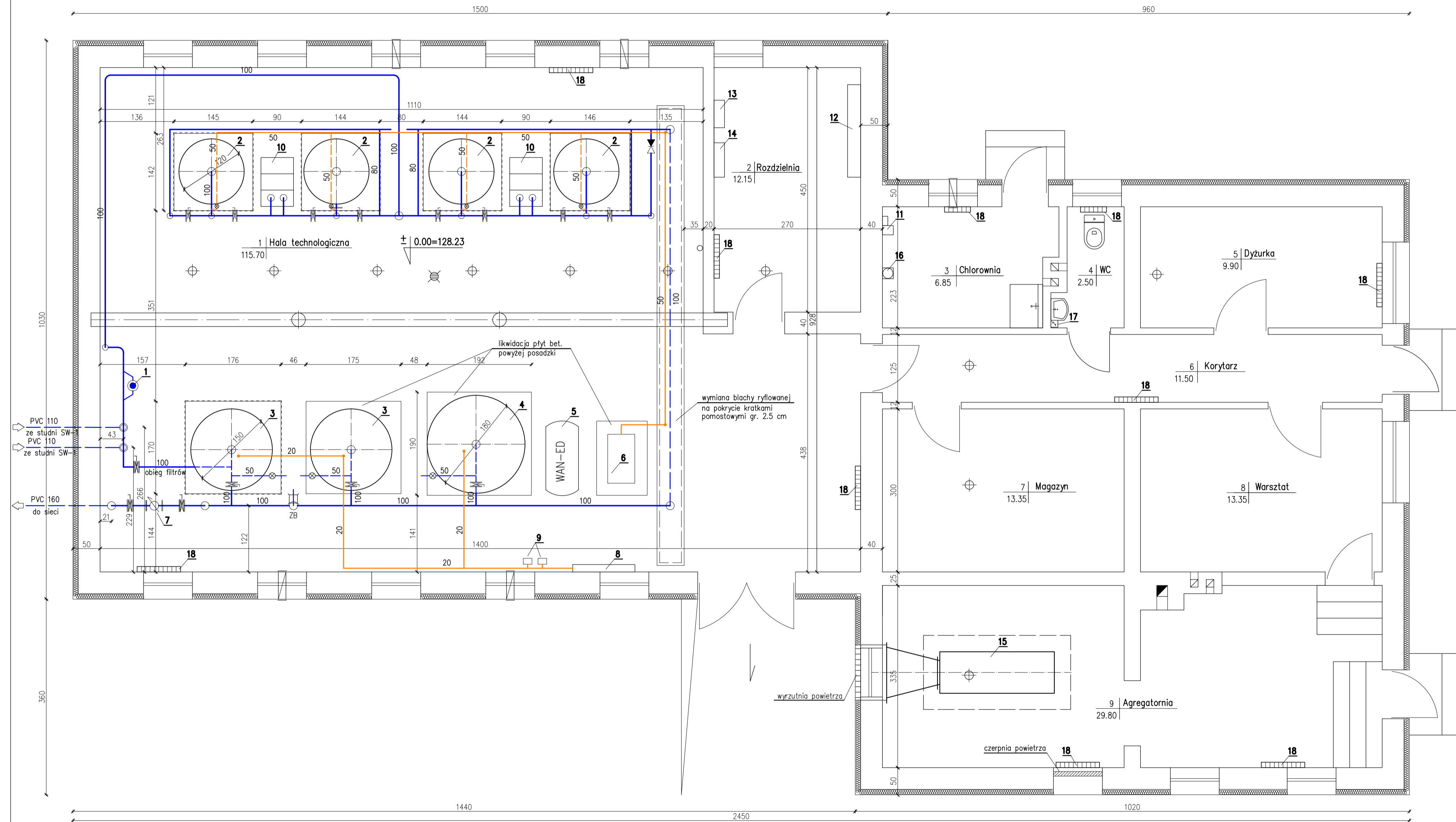
Nr rys:	Projektował:	Skala:
4	mgr inż. Stefan Pokorski upr. bud. nr 62/89/Ol.	1:50
Data:	Sprawił:	Branża:
11.2021	mgr inż. Grzegorz Pokorski upr. bud. nr 06/01/Ol.	sanit.

# SCHEMAT TECHNOLOGICZNY STACJI UZDATNIANIA WODY NARUSZEWO gm. NARUSZEWO



LEGENDA	
1	Zestaw aeracji $\phi 1200/2.2$ , kpl.1
2	Zestaw filtracyjny $\phi 1200-6/1.75$ , kpl.4 -I° filtracji
3	Skrzynia kontrolno-pomiarowa - szt.2
4	Zestaw hydroforowy ZH-CR/M 5.20.4/5.5 kW
5	Pompa płuczna TP100-110/4/3.0 kW
6	Zestaw chloratora DDA
7	Zestaw sprężarki typ KCT 401-250St/2.4 kW szt.2
8	Zestaw dmuchawy KO 5 TD/4.0 kW szt.1
9	Przepływomierz DN 100 - szt.3
10	Przepływomierz DN 125 - szt.1
11	Zbiornik przeciwuderzeniowy - szt.3
12	Zbiornik wody uzdatnionej $2 \times 125 \text{ m}^3$
13	Odstożnik popłuczyn - $3 \times \phi 1500 + 1 \times \phi 2000$ , $V_u = 7.1 \text{ m}^3$
14	Rozdzielnia pneumatyczna RP

ZAKŁAD PROJEKTOWANIA WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI W OLSZTYNIE		
Obiekt: Rozbudowa stacji uzdatniania wody w m. Naruszewo		Adres: m. Naruszewo Gmina Naruszewo
Rysunek: Schemat technologiczny projektowanej SUW		
Nr rys. <b>3</b>	Projektował: mgr inż. Stefan Pokorski <i>upr.bud.nr 62/89/0L</i>	Skala: b.s.
Data: 11.2021	Sprawdził: mgr inż. Grzegorz Pokorski <i>upr.bud.nr 06/01/0L</i>	Branża: sanit.



**DEMONTAŻ URZĄDZEŃ**

1 - Aspirator, pompa zasysająca powietrze	1 kpl.
2 - Filtr #1200	4 kpl.
3 - Hydrator V=4.5 m <sup>3</sup>	2 kpl.
4 - Hydrator V=6.0 m <sup>3</sup>	1 szt.
5 - Sprężarka WAN-ED	1 kpl.
6 - Dmuchawa powietrza typ DR1001-51 o wyd. 1.33 m <sup>3</sup> /min przy H=5.0 m, 3.0kW	1 kpl.
7 - Wodomierz DN 80	1 szt.
8 - Rozdzielacz sprężonego powietrza	1 kpl.
9 - Łącznik ciśnieniowy LC-2	2 szt.
10 - Skrzynia pomiarowa	2 szt.
11 - Chlorator C-52	1 szt.
12 - Rozdzielnia elektryczna i technologiczna	1 szt.

**URZĄDZENIA POZOSTAWIONE DO DALSZEJ EKSPLOATACJI**

13 - Rozdzielnia SZR agregatu prądowłczego z kablami	1 kpl.
14 - Rozdzielnia pracy ogrzewania elektrycznego z kablami	1 kpl.
15 - Agregat prądowłczy	1 szt.
16 - Wentylator dachowy WD-16	1 szt.
17 - Przepływowy podgrzewacz wody	1 szt.
18 - Grzejnik elektryczny	10 szt.

**DEMONTAŻ RUROCIĄGÓW I ARMATURY WODOCIĄGOWEJ**

- rurociąg stal. z uzbrojeniem #15-20	30 m
- rurociąg stal. z uzbrojeniem #25-32	5 m
- rurociąg PVC-U z kształtkami #50	27 m
- rurociąg PVC-U z kształtkami #80	52 m
- rurociąg PVC-U z kształtkami #100	71 m
- przepustnice #80	22 szt.
- przepustnice #100	7 szt.
- zawisy i zawory zwrotne #100	2 szt.
- zawory bezpieczeństwa #80	1 szt.

**PROJEKTOWANE ROBOTY BUDOWLANE**

- wymiana posadzki w hali technologicznej
- wykonanie szczelin dyktacyjnych wokół fundamentów operatora i zestawów filtracyjnych

**ZAKŁAD PROJEKTOWANIA WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI W OLSZTYNIE**

Ōbiekt: Rozbudowa stacji uzdatniania wody w m. Naruszewo		Adres: m. Naruszewo Gmina Naruszewo
Rysunek: Inwentaryzacja istn. bud. SUW wraz z urządzeniami		
Nr rys: 2	Opracował: mgr inż. Stefan Pokorski upr. bud. nr 62/85/OŁ mgr inż. Renata Glińska-Panfilow upr. bud. nr 77/85/OŁ	Skala: 1:50 Branża: sanit. bud.
Data: 11.2021		



Do likwidacji:  
 - obudowa studni SW-2  
 - komora ZZ i zasowy  
 - nasyp o poj. 110 m<sup>3</sup>  
 - schody/betonowe - 11 stopni

Przebiegana lin. inżynierskiej i kartograficznej  
 w wyniku prac, których rezultaty zawiera operat techniczny  
 wpłynęły do ewidencji materiałów państwowego zasobu  
 geodezyjnego i kartograficznego  
 Nazwa organu prowadzącego: Starosta Płoński  
 państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny: ul. Piłsudskiego 98  
 09-100 Płońsk  
 Identyfikator ewidencyjny operatu technicznego: P-1430.2021.1648  
 Data przyjęcia operatu technicznego do zasobu: 08.06.2021  
 Imię, nazwisko i podpis osoby reprezentującej organ: Z. M. SPROSTY

mgr inż. Stanisław Rutkowski  
 Dokumentacja Geodezyjna i Kartograficzna  
**USŁUGI GEODEZYJNE**  
 Stanisław Rutkowski  
 09-100 Płońsk, ul. Targowa 30  
 tel.: 23 662-47-11  
 NIP: 567-104-02-11

**MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH**  
 MAPA ZASADNICZA  
 OBIEKT: NARUSZEWO dz. nr 130/3  
 Obręb: 0014 Naruszewo  
 Jedn. ewid.: 142007\_2 Naruszewo  
 Skala: 1:500  
 Sekcja: 7.180.15.18.2.2; 7.180.15.18.1.1  
 Ukł. współrzędnych: 2000 strona 7  
 Ukł. wysokości: 'Krańsztaedt 86'  
 GG.6640.733.2021  
 13.05.2021

**GEODETA UPRAWNIONY**  
 mgr inż. Stanisław Rutkowski  
 09-100 Płońsk, ul. Targowa 30  
 tel.: 23 662-47-11, fax: 23 628-093  
 NIP: 567-104-02-11

**UWAGA:** Poza wykazanymi na niniejszej mapie urządzeniami podziemnymi nie wyklucza się istnienia w terenie urządzeń podziemnych dla których brak było informacji branżowych i nie zostały odnotowane w czasie inwentaryzacji geodezyjnej.  
 Mapa została sporządzona bez ustalania obciążeń służebnościami gruntowymi.  
 Granice wg ewidencji gruntów.  
 Błąd położenia punktów granicznych w zakresie opracowania wynosi:  
 - 151-300 - pkt należące do dz. nr 132;  
 - 0,31-0,60m - pkt leżące na granicy pomiędzy dz. nr 130/8 a dz. nr 110, 130/2 i 130/3;  
 - 00-0,10 - pozostałe punkty;

**LEGENDA**

**OBIEKTY ISTNIEJĄCE**

- SW-1A - studnia wiercona z obudową typu LANGE
- SW-2 - studnia wiercona, wymiana obudowy na typ LANGE
- 1 - budynek SUW
- 2 - odstożnik popłuczyn 3xØ1500, do rozbudowy - 1xØ2000
- 3 - zbiornik bezodpływowy na ścieki sanitarne - do likwidacji
- 4 - neutralizator podchlorynu sodu - do likwidacji
- - - - - istn. ogrodzenie, wymiana siatki na nową
- x - x - istn. rurociągi do wyłączenia z eksploatacji
- x - x - istn. linie kablowe do wyłączenia z eksploatacji

**OBIEKTY PROJEKTOWANE**

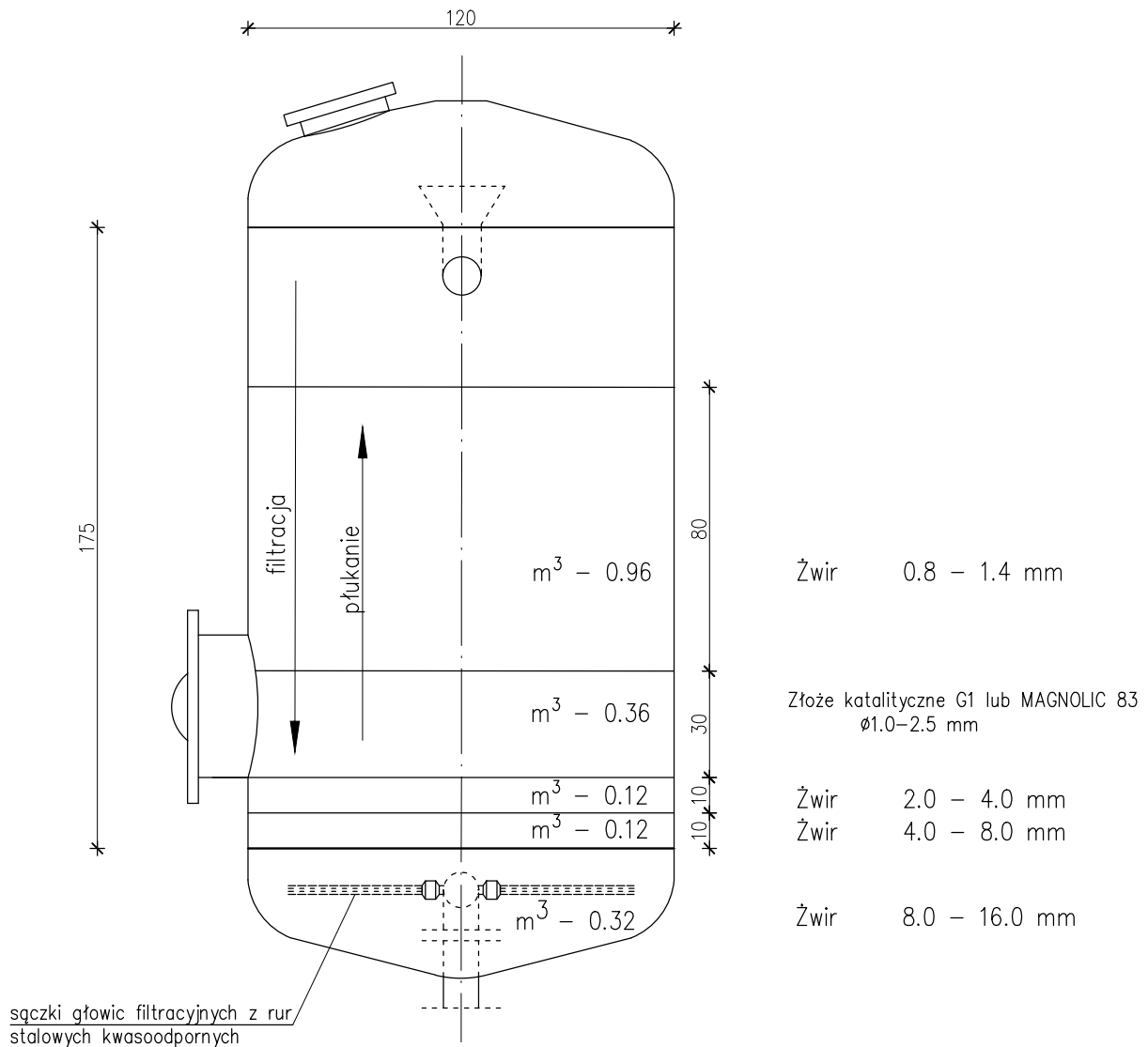
- 01 - zbiornik wyrównawczy stalowy 2xØ4500, H=9.0 m, Vc=2x125=250 m<sup>3</sup>
- 02 - neutralizator podchlorynu sodu Ø1000, H=2.0 m
- 03 - zbiornik ścieków sanitarnych Ø1500, H=2.0 m
- PVC 110 - przewody wody surowej od studni do bud. SUW z PVC
- PVC 160, PE 110-160 - przewody wody uzdatnionej
- PVC 160 - przewody kanalizacyjne, grawitacyjne
- - - - - kable energetyczne i sygnalizacyjne
- - - - - chodniki i umocnienia z polbruk - 93.0 m<sup>2</sup>
- - - - - droga wewnętrzna - 219.0 m<sup>2</sup>

**ZAKŁAD PROJEKTOWANIA WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI W OLSZTYNIE**

Obiekt: Rozbudowa stacji uzdatniania wody w m. Naruszewo		Adres: m. Naruszewo Gmina Naruszewo
Rysunek: Projekt zagospodarowania terenu		
Nr rys: 1	Projektował: mgr inż. Stefan Pokorski upr. bud. nr 62/89/OŁ	Skala: 1:500
Data: 11.2021		Branża: sanit.

# KARTA ZŁOŻA FILTRACYJNEGO

## I° FILTRACJI



### ZAKŁAD PROJEKTOWANIA WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI W OLSZTYNIE

Obiekt: Rozbudowa stacji uzdatniania wody  
w m. Naruszewo

Adres:  
m. Naruszewo  
Gmina Naruszewo

Rysunek: Przekrój filtra ze złożem  
filtracyjnym

Nr rys:

**15**

Projektował:

mgr inż. Stefan Pokorski  
*upr. bud. nr 62/89/0L*

Skala:

1:20

Data:  
11.2021

Sprawdził:

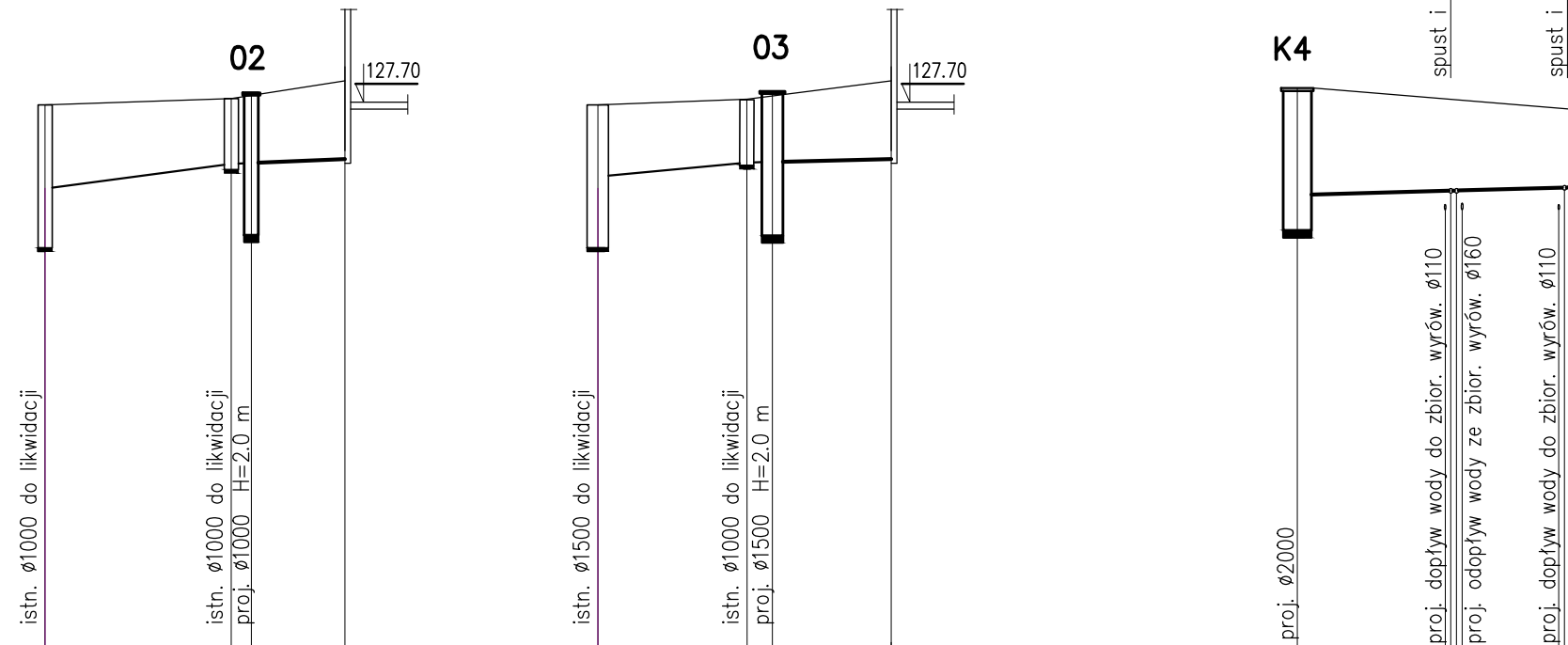
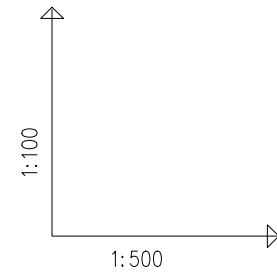
mgr inż. Grzegorz Pokorski  
*upr. bud. nr 06/01/0L*

Branża:  
sanit.



PROFIL ŚCIEKÓW CHEMICZNYCH

PROFIL ŚCIEKÓW SANITARNYCH

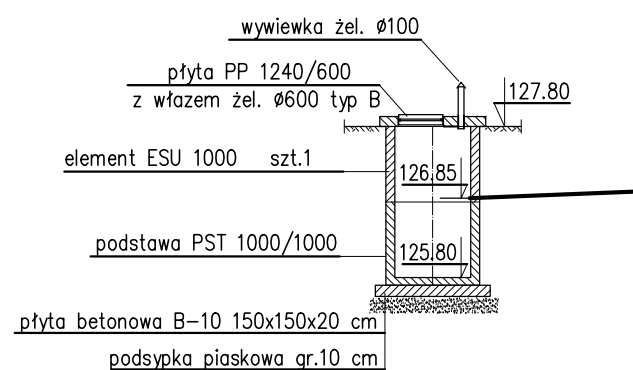


POZIOM PORÓWNAWCZY 120.00 m n.p.m.

RZĘDNA TERENU	127.66	127.75	127.74	127.66	127.74	127.91	127.60
PROJ. RZĘDNE KANAŁU	125.65 126.49	126.75 126.83 126.84	126.70 126.85 126.85	125.76 126.65	126.40	126.40	126.50 127.60
PROJ. GŁĘBOKOŚCI KANAŁU	2.01 1.17	1.00 0.92 0.98	1.04 0.99 0.95	1.90 1.01	1.51	1.51	1.10
MATERIAŁ, SPADKI, DŁUGOŚCI					i=0.5% L=19.2 PVC 160		
ODLEGŁOŚCI	0.0	13.10 14.50	10.5 11.95	0.0	0.0	0.0	19.20

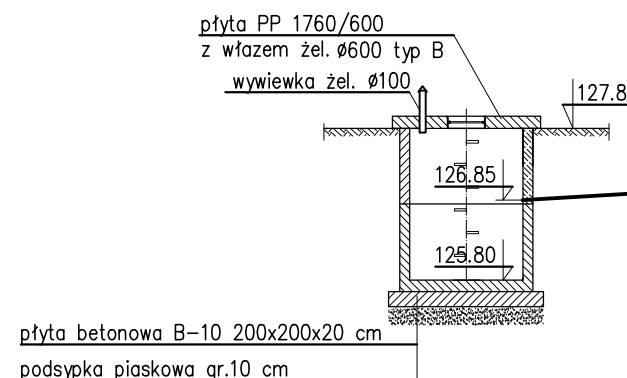
**Neutralizator podchlorynu sodu  $\varnothing 1000$ , H=2.0 m**

**$V_u=1.0 \text{ m}^3$**



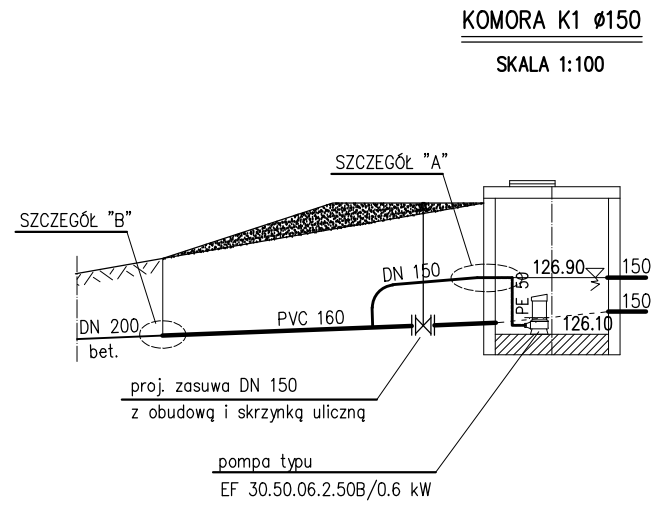
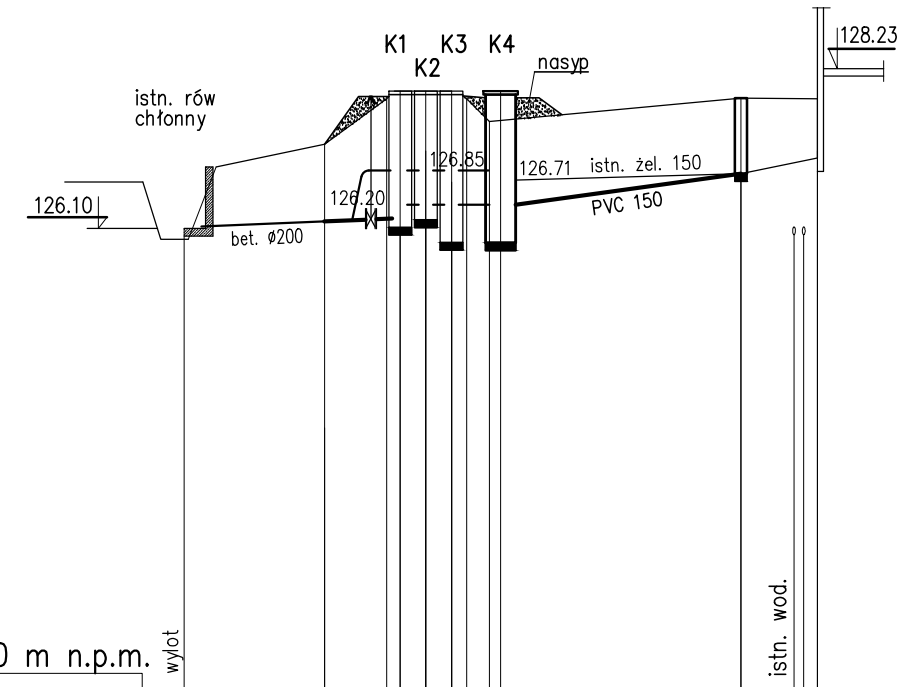
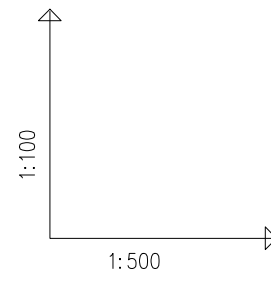
**Zbiornik ścieków sanitarnych  $\varnothing 1500$ , H=2.0 m**

**$V_u=1.8 \text{ m}^3$**



**ZAKŁAD PROJEKTOWANIA WODOCIĄGÓW  
I KANALIZACJI W OLSZTYNIE**

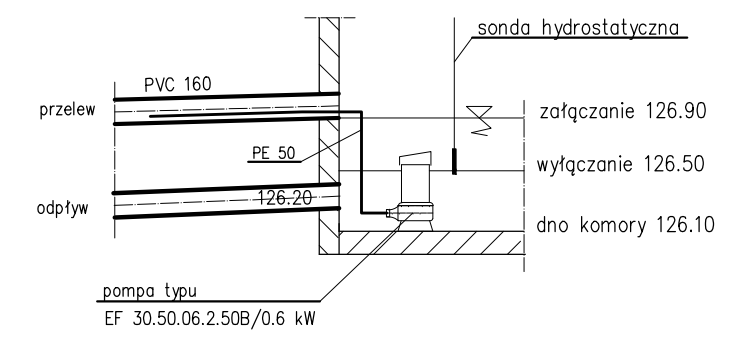
Obiekt: Rozbudowa stacji uzdatniania wody w m. Naruszewo Rysunek: Profil kanalizacji ścieków chemicznych, sanitarnych, spust i przelew ze zbiorników wyrównawczych		Adres: m. Naruszewo Gmina Naruszewo
Nr rys:  <b>13</b>	Projektował: mgr inż. Stefan Pokorski <i>upr. bud. nr 62/89/OL</i>	Skala:  1:100/500
Data: 11.2021	Sprawdził: mgr inż. Grzegorz Pokorski <i>upr. bud. nr 06/01/OL</i>	Branża: sanit.



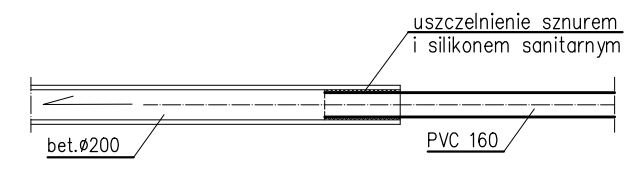
POZIOM PORÓWNAWCZY 120.00 m n.p.m.

	wydot										
RZĘDNA TERENU	126.90	127.20	127.80	127.93	127.91	127.80	127.50	127.81	127.80		
PROJ. RZĘDNE KANAŁU	126.10	126.17	126.10	126.21	125.91	126.40	126.81	126.95	126.81	126.95	
PROJ. GŁĘBOKOŚCI KANAŁU	0.80	1.03	1.83	1.70	2.00	1.51	1.00	0.85			
MATERIAŁ, SPADKI, DŁUGOŚCI	i=0.6% L=14.3 bet. Ø200-PVC 160		i=5.7% L=19.2 PVC 150				żel. Ø150				
ODLEGŁOŚCI	0.0	9.30	5.0	14.3	16.0	17.7	36.90	41.90			

SZCZEGÓŁ "A"  
SKALA 1:50



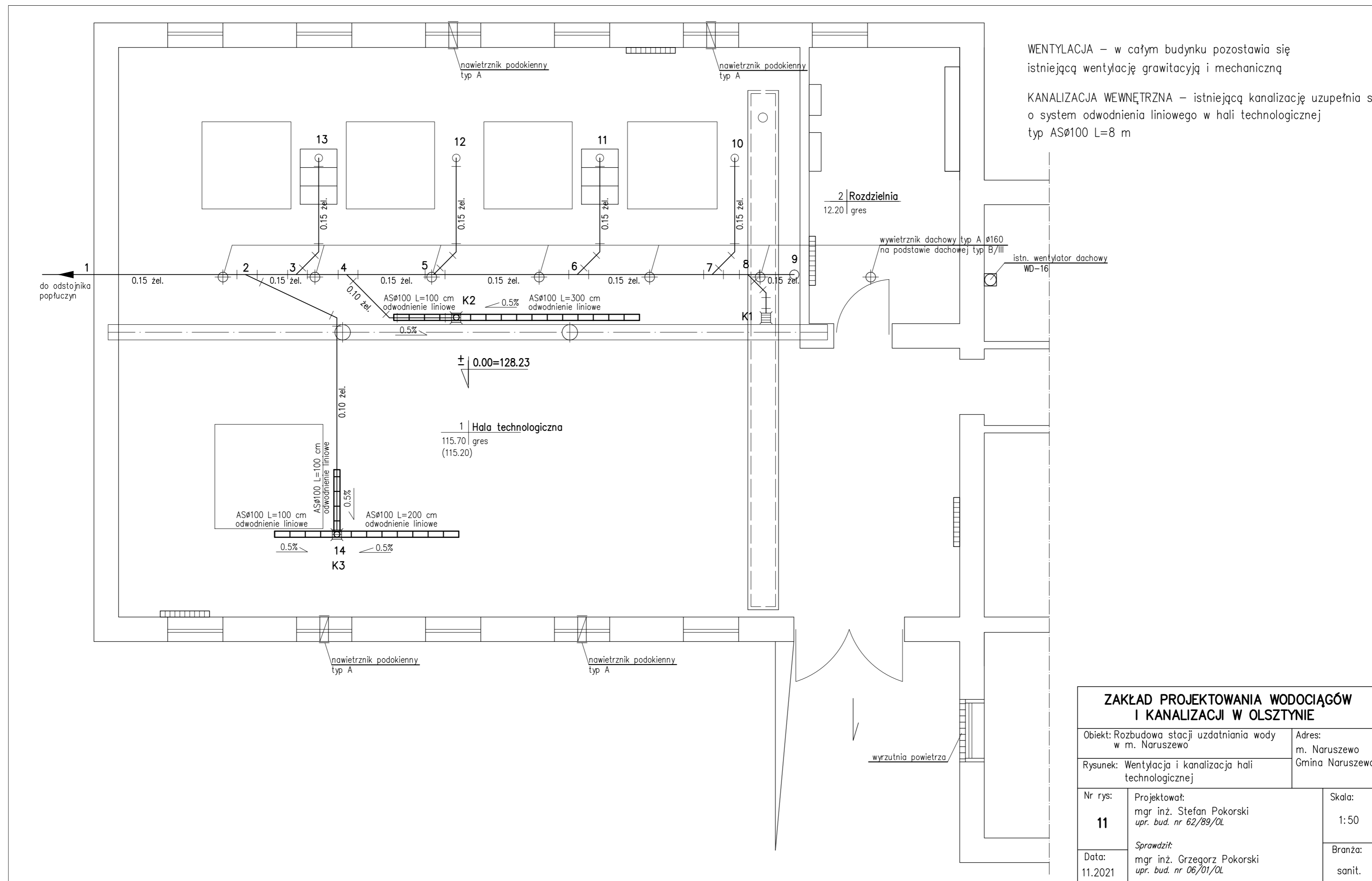
SZCZEGÓŁ "B"  
SKALA 1:50



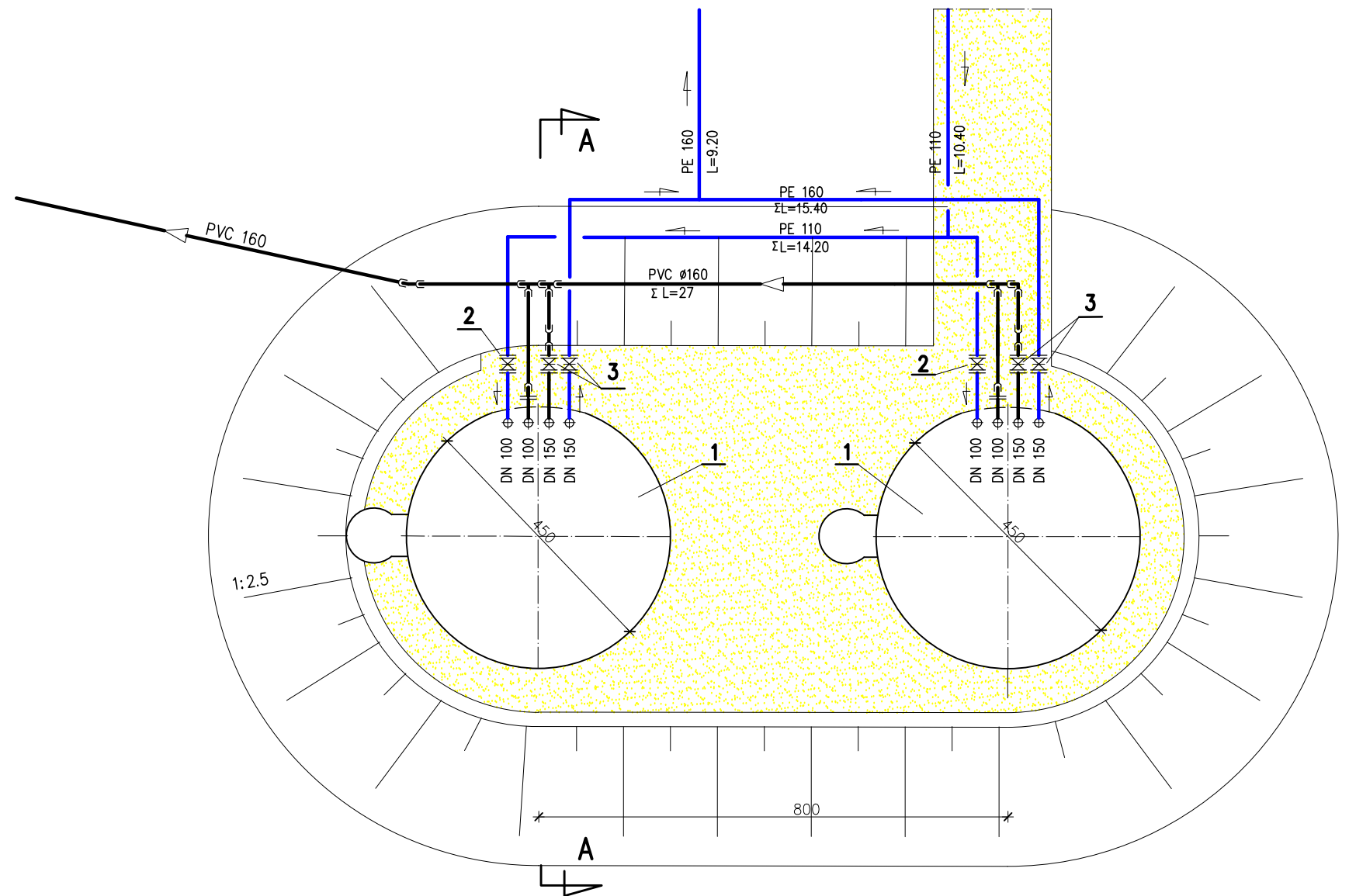
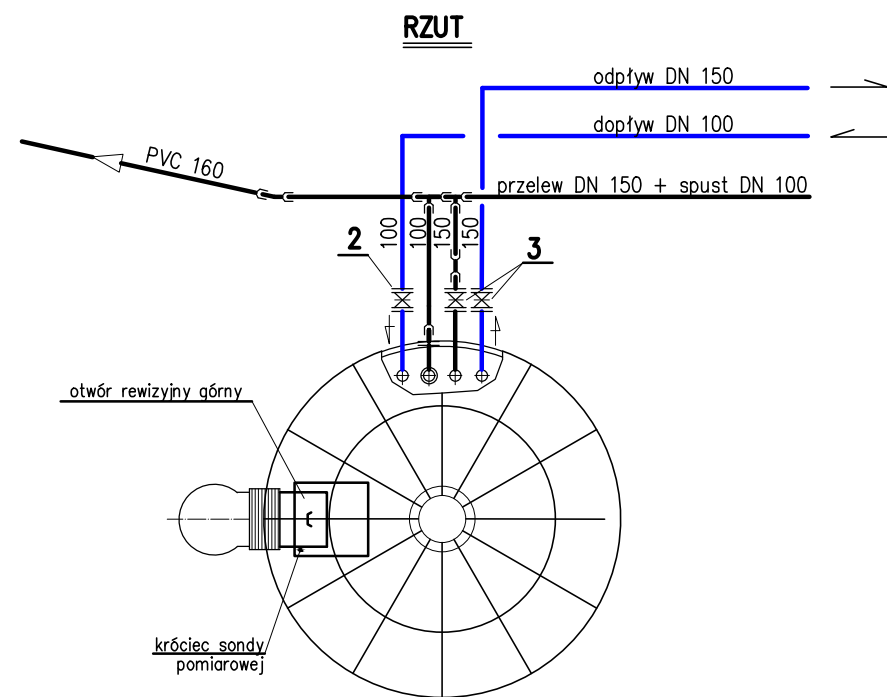
Istniejące K1, K2, K3 Ø1500 o poj. V=3.4 m<sup>3</sup>  
 Projektowana K4 Ø2000, H=2.0 m, V=3.7 m<sup>3</sup>  
**Razem V=7.1 m<sup>3</sup>**

ZAKŁAD PROJEKTOWANIA WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI W OLSZTYNIE		
Obiekt: Rozbudowa stacji uzdatniania wody w m. Naruszewo		Adres: m. Naruszewo Gmina Naruszewo
Rysunek: Profil kanalizacji wód popłucznych wraz z rozbudową odstoju wód popłucznych		
Nr rys: <b>12</b>	Projektował: mgr inż. Stefan Pokorski upr. bud. nr 62/89/OL	Skala: 1:100/500 1:100 1:50
Data: 11.2021	Sprawdził: mgr inż. Grzegorz Pokorski upr. bud. nr 06/01/OL	Branża: sanit.

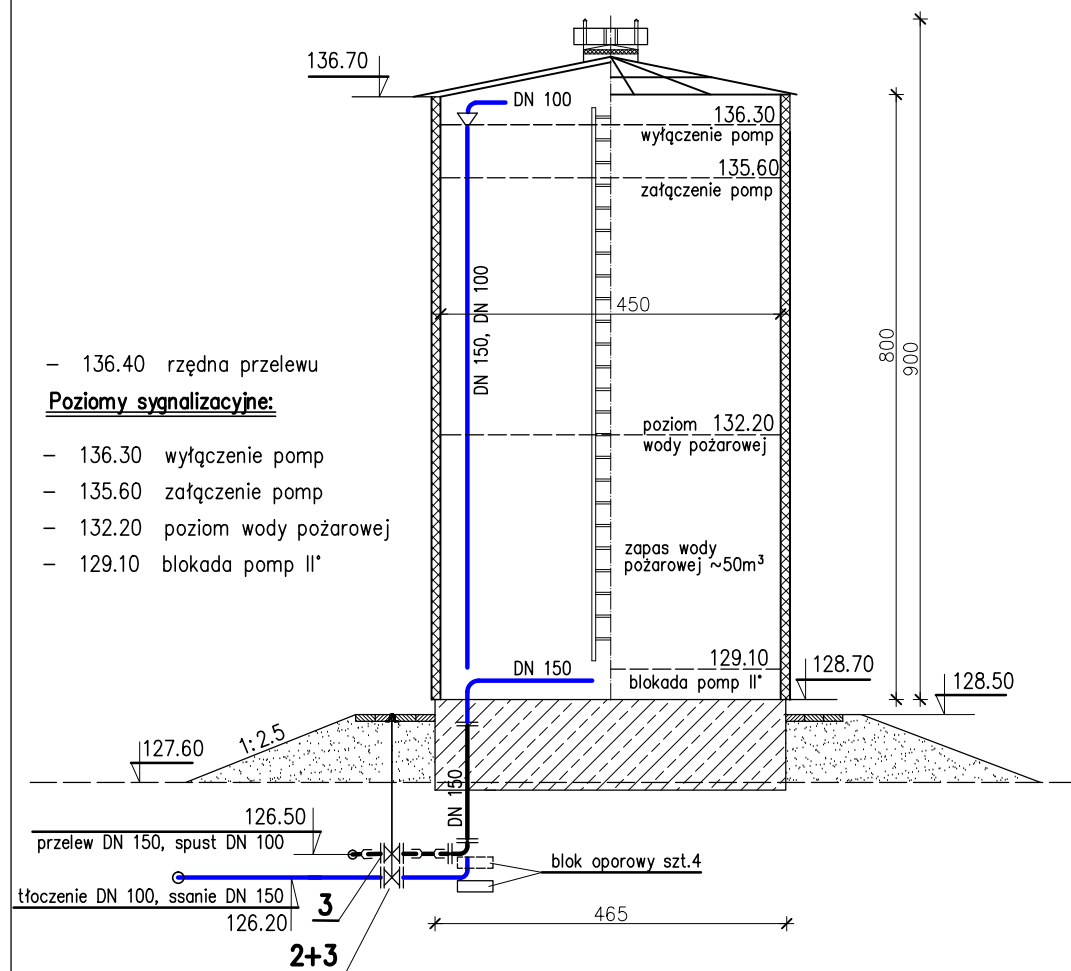




ZAKŁAD PROJEKTOWANIA WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI W OLSZTYNIE		
Obiekt: Rozbudowa stacji uzdatniania wody w m. Naruszewo		Adres: m. Naruszewo Gmina Naruszewo
Rysunek: Wentylacja i kanalizacja hali technologicznej		
Nr rys: <b>11</b>	Projektował: mgr inż. Stefan Pokorski <i>upr. bud. nr 62/89/OL</i>	Skala: 1:50
Data: 11.2021	Sprawdził: mgr inż. Grzegorz Pokorski <i>upr. bud. nr 06/01/OL</i>	Branża: sanit.



**PRZEKRÓJ A - A**



- 136.40 rzędna przelewu

**Poziomy sygnalizacyjne:**

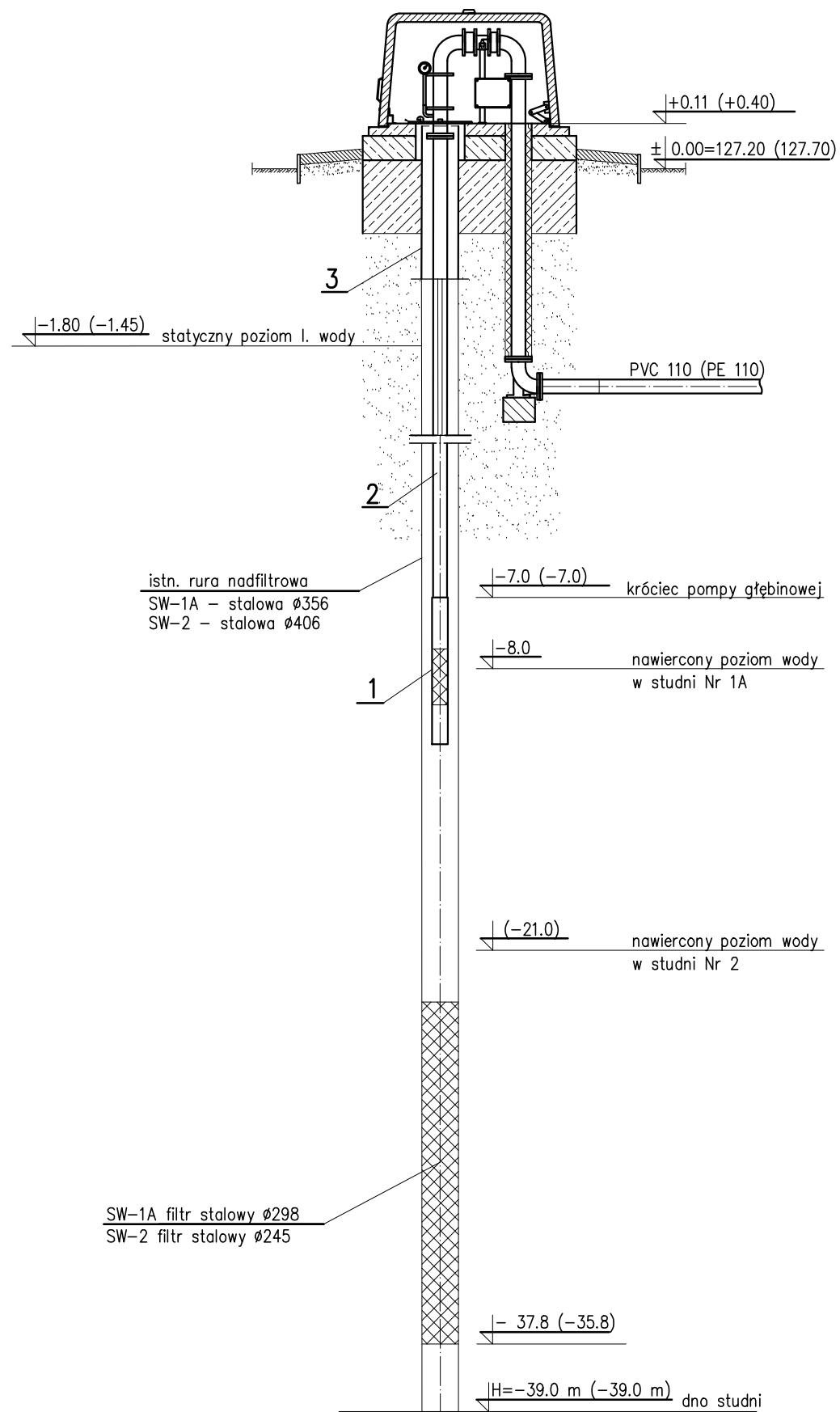
- 136.30 wyłączenie pomp
- 135.60 załączenie pomp
- 132.20 poziom wody pożarowej
- 129.10 blokada pomp II'

Nasyt 0.9 m,  $V_c=105 \text{ m}^3$

LP	ELEMENT, NAZWA	JEDN.	ILOŚĆ
1	Zbiornik ze stali nierdz. $\varnothing 4.50\text{m}$ , $H=9.0\text{m}$ , $V=125 \text{ m}^3$ typ ZRP-4 wyk. A drabinka i rurociągi wewnętrzne ze stali nierdzewnej z termoizolacją ( $g=100\text{mm}$ ) oraz płaszczem zewnętrznym z blachy trapezowej TR-18 gr. 0.55 mm, pokrytej powłoką alucynkową	kpl.	2
2	Zasuwa żeliwna kołnierzowa $\varnothing 150$ z obudową i skrzynką	szt.	4
3	Zasuwa żeliwna kołnierzowa $\varnothing 100$ z obudową i skrzynką	szt.	2
<b>RUROCIĄGI I KSZTAŁTKI PE, PVC</b>			
	Rurociąg ze stali nierdzewnej DN 100, pion	m	4
	Rurociąg ze stali nierdzewnej DN 150, pion	m	4
	Kolano PVC 110	szt.	2
	Kolano PVC 160	szt.	2
	Dwuzłączka PVC 110	szt.	2
	Dwuzłączka PVC 160	szt.	2
	Króciec jednokołnierzowy żel. FW 100	szt.	6
	Króciec jednokołnierzowy żel. FW 150	szt.	6
	Trójnik PVC 160/160 - szt.2 i PVC 160/110 - szt.2	szt.	4
	Kolano kołnierzowe PE 110	szt.	2
	Kolano kołnierzowe PE 160	szt.	2
	Tuleja kołnierzowa krótka z kołnierzem PE 110	kpl.	4
	Tuleja kołnierzowa krótka z kołnierzem PE 160	kpl.	4
	Przewody wody czystej PE 110 $\Sigma L=26.0\text{ m}$ , PE 160 $\Sigma L=26.0\text{ m}$		
	Przewody kanalizacyjne PVC 110 $\Sigma L=5.0$ , PVC 160 $L=27.0\text{ m}$		

**ZAKŁAD PROJEKTOWANIA WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI W OLSZTYNIE**

Objekt: Rozbudowa stacji uzdatniania wody w m. Naruszewo		Adres: m. Naruszewo Gmina Naruszewo
Rysunek: Zbiorniki wyrównawcze - technologia		
Nr rys: <b>10</b>	Projektował: mgr inż. Stefan Pokorski <i>upr. bud. nr 62/89/OL</i>	Skala: 1:100
Data: 11.2021	Sprawdził: mgr inż. Grzegorz Pokorski <i>upr. bud. nr 06/01/OL</i>	Branża: sanit.



LP	NAZWA	JEDN.	SW-1A		SW-2	
			wielkość	ilość	wielkość	ilość
1	Pompa głębinowa	kpl.	SP 46-3C (4.0 kW)	1	SP 30-3 (3.0 kW)	1
2	Rurociąg stalowy oc. o poł. kotnierzowym	m	DN 100	7.0	DN 100	7.0
3	Przedłużenie rury cembrowej: SW-1A pozostaje rura stalowa Ø356 SW-2 rurą stalową Ø406 o dł. 1.50 m	m	DN 356	-	DN 406	1.50

- studnia SW-1A
- studnia SW-2 (dane w nawiasie)

#### UWAGA:

W dokumentacji hydrogeologicznej błędnie określono rzędne terenu studni Nr 1A i studni Nr 2

### ZAKŁAD PROJEKTOWANIA WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI W OLSZTYNIE

Obiekt: Rozbudowa stacji uzdatniania wody  
w m. Naruszewo

Adres:  
m. Naruszewo  
Gmina Naruszewo

Rysunek:  
Schemat montażowy pomp w studniach

Nr rys:

**9**

Projektował:  
mgr inż. Stefan Pokorski  
upr. bud. nr 62/89/OL

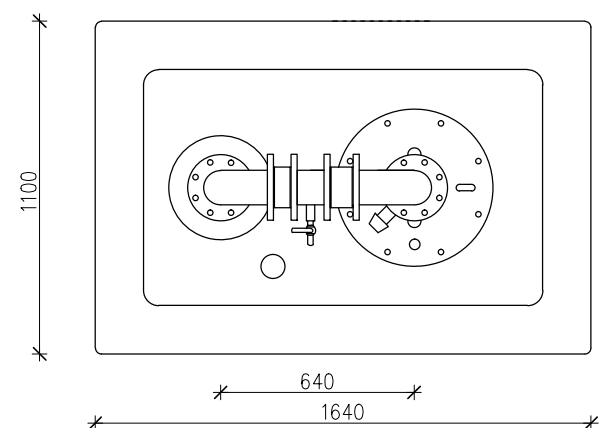
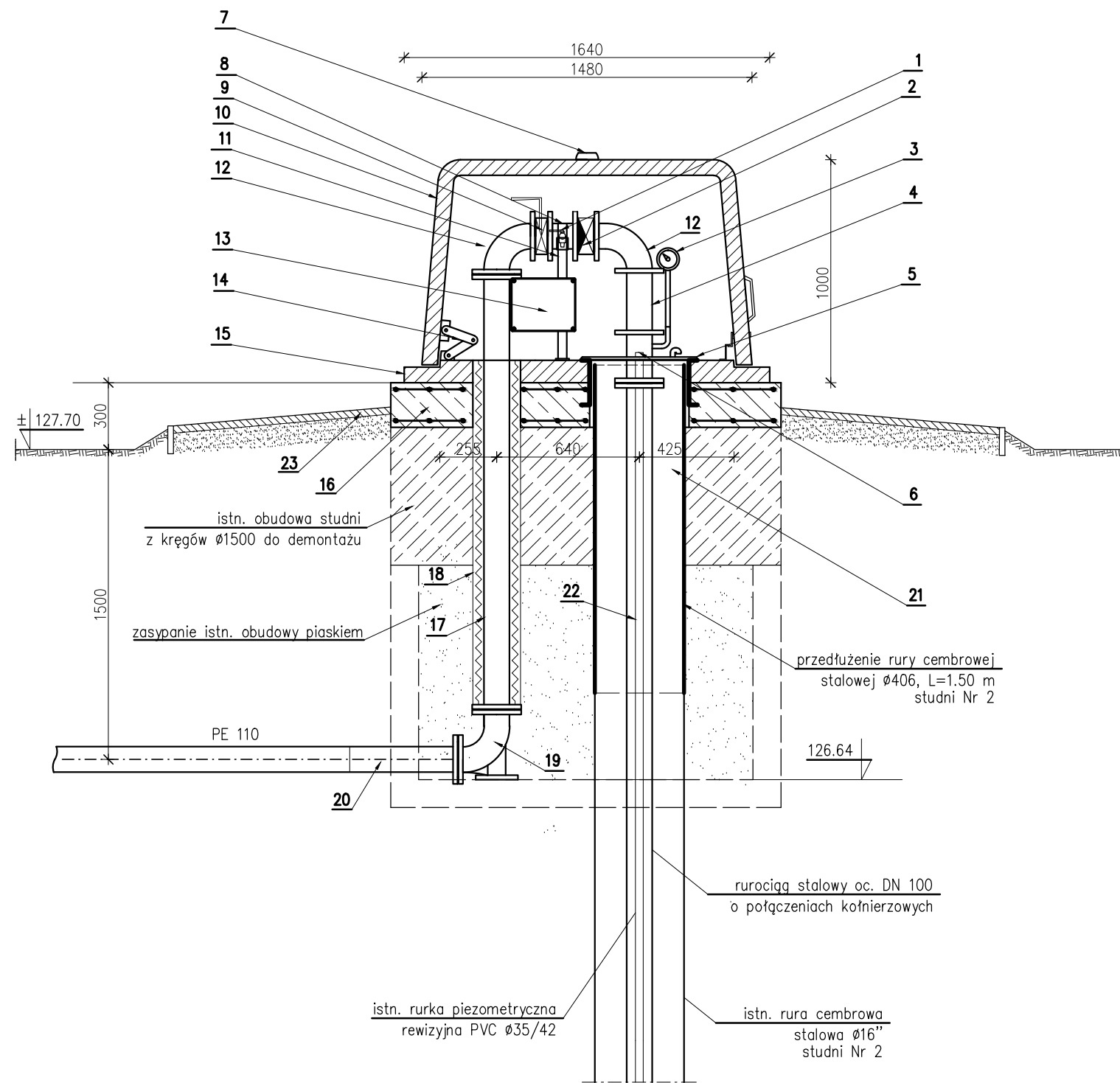
Skala:

b.s.

Data:  
11.2021

Sprawdził:  
mgr inż. Grzegorz Pokorski  
upr. bud. nr 06/01/OL

Branża:  
sanit.



**UWAGA!**

1. Pozycje zawarte 1–15 niniejszej tabeli stanowią kompletną obudowę typu "Lange"
2. Przepływomierz odmierzający wodę ze studni zaprojektowano w hali technologicznej SUW
3. Zdemontowane kręgi żelbetowe  $\varnothing 1500$ , wykorzystać do budowy zbiornika ścieków sanitarnych
4. Wolne przestrzenie pomiędzy płytą obudowy, a rurą nadfiltrową i tłoczną wypełnić pianką poliuretanową i silikonem sanitarnym
5. Istniejąca studnia Nr 1A posiada obudowę podobną jaką projektuje się dla studni Nr 2

LP	NAZWA	JEDN.	SW-2	
			wielkość	ilość
1	Kurek czerpalny z zaworem kulowym	szt.	1/2"	1
2	Zawór zwrotny kołnierzowy	szt.	DN 100	1
3	Manometr	szt.	0–1.6 MPa	1
4	Króciec kołnierzowy stalowy oc.	szt.	DN 100	1
5	Głowica studzienna stalowa oc.	szt.	18"/ 100	1
6	Otwór rewizyjny do rurki piezometrycznej rewizyjnej	szt.		1
7	Wywietrznik	szt.		1
8	Króciec kołnierzowy stal. oc. z zaworem czerpalnym $\varnothing 15$	szt.	DN 100	1
9	Przepustnica bezkołnierzowa	szt.	DN 100	1
10	Pokrywa zewnętrzna izolowana pianką o grubości min. 70 mm	szt.		1
11	Centralny wspornik armatury wewnętrznej	szt.		1
12	Kolano kołnierzowe stal. oc.	szt.	DN 100	1
13	Skrzynka elektryczna połączeniowa wraz z oświetleniem LED i termostatem	szt.		1
14	Zawias wieloelementowy z wspomaganie otwierania	szt.		1
15	Preizolowana i zbrojona podstawa obudowy naziemnej	szt.		1
16	Fundament betonowy zbrojony gr. 20 cm, bet. C20 zbrojony podwójną siatką stalową $\varnothing 6$ mm w rozstawie co 15 cm na podbudowie z bet. C8/10 gr. 60 cm na podsypce piaskowej	szt.		1
17	Rurociąg stalowy oc. o połączeniu kołnierzowym	m	DN 100	1.0
18	Ocieplenie rury wodociągowej wełną mineralną gr. 5 cm w osłonie z rur PVC 200	m		1.3
19	Kolano kołnierzowe stal. oc. ze stopką	szt.	DN 100	1
20	Złączka PE jednokołnierzowa			
21	Przedłużenie – rura cembrowa stalowa – studnia Nr 2	m	$\varnothing 16''$	1.5
22	Przedłużenie – rurka piezometryczna rewizyjna	m	–	6.0
23	Projektowane umocnienie kostką bet. gr. 8 cm na podsypce piaskowej stabilizowanej cementem o gr. 20 cm	m <sup>2</sup>		11.0

**ZAKŁAD PROJEKTOWANIA WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI W OLSZTYNIE**

Obiekt: Rozbudowa stacji uzdatniania wody w Naruszewie		Adres: m. Naruszewo Gmina Naruszewo
Rysunek: Wymiana obudowy studni Nr 2		
Nr rys: <b>8</b>	Projektował: mgr inż. Stefan Pokorski upr. bud. nr 62/89/OL	Skala: 1:25
Data: 11.2021	Sprawdził: mgr inż. Grzegorz Pokorski upr. bud. nr 06/01/OL	Branża: sanit.