

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	
<div> <div>Pracownia Projektów Branżowych</div> <div>OPTIMA Rafał Szawłowski</div> <div>97-300 Piotrków Tryb ul. Fryderyka Chopina 18</div> <div>tel: 503 169 953 NIP 771-192-00-23</div> </div>	
INWESTOR:	
<div>Gmina Dmosin</div> <div>95-061 Dmosin 9</div>	
PROJEKT:	
<div>„Projekt przebudowy i rozbudowy Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Teresin, gmina Dmosin”</div> <div><i>Kategoria obiektu: XXX, wsp. kat. obiektu (k) 8,0, wsp. wielk. obiektu (w) 1,0</i></div>	
ADRES INWESTYCJI:	
<div>jedn. ewid. Dmosin 102103 2</div> <div>działki nr ewid.: 89/1, 89/4 i 89/6</div> <div>obręb nr Teresin,</div> <div>gmina Dmosin</div> <div>powiat brzeziński</div>	
FAZA PROJEKTU:	
Projekt Budowlany	
OPRACOWAŁ:	PODPIS
Jakub Szajewski	
UPR. Nr LOD/1605/POOS/11	
Rafał Szawłowski	
kwiecień 2015	
BRANŻA:	
Sanitarna	

1. DANE OGÓLNE	4
1.1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	4
1.2. ZAKRES OPRACOWANIA	4
2. STAN ISTNIEJĄCY	4
2.1. STAN ISTNIEJĄCY	4
2.2. LOKALIZACJA I CHARAKTERYSTYKA UJĘCIA WODY	5
2.3. PARAMETRY WODY SUROWEJ	5
3. INSTALACJE SANITARNE W POMIESZCZENIU STACJI UZDATNIANIA WODY	6
3.1. INSTALACJA GRZEWcza	6
3.2. INSTALACJA WENTYLACYJNA	6
3.3. INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA	6
3.4. KANALIZACJA WÓD POPŁUCZNYCH, PRZYPADKOWYCH I SPUSTOWYCH	7
4. ZAPOTRZEBOWANIE WODY	7
4.1. BILANS ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ	7
4.2. PRODUKCJA WODY W LATACH 2013 - 2015	8
4.3. ANALIZA POKRYCIA ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ	8
5. UJĘCIA WODY	9
5.1. STUDNIA GŁĘBINOWA NR 1	9
5.2. OBUDOWA STUDNI	9
5.2.1. WYPOSAŻENIE UJĘCIA WODY – STAN ISTNIEJĄCY	10
5.2.2. WYPOSAŻENIE UJĘCIA WODY – STAN PROJEKTOWANY	10
6. INSTALACJE MIĘDZYOBIEKTOWE	11
7. OPIS TECHNOLOGII UZDATNIANIA WODY	12
7.1. NAPOWIERZANIE WODY	12
7.1.1. DOBÓR AERATORA	13
7.1.2. ZESTAW SPRĘŻANIA	14
7.2. FILTRACJA WODY	15
7.2.1. DOBÓR FILTRÓW	16
7.2.2. REGENERACJA FILTRA	16
7.2.3. ZESTAW DMUCHAWY	17
7.2.4. IŁOŚĆ WODY ODPROWADZANA DO ODSTOJNIKA Z PŁUKANIA 1 FILTRA:	17
7.2.5. DŁUGOŚĆ FILTROCYKL WPŁYWAJĄCA NA CZĘSTOTLIWOŚĆ PŁUKANIA:	18

7.3. TECHNOLOGIA MONTAŻU ZESTAWÓW TECHNOLOGICZNYCH	20
7.4. POMIAR ILOŚCI WODY	20
7.5. PRZEPUSTNICE	20
7.6. ZBIORNIKI WODY UZDATNIONEJ	20
7.7. POMPOWIA II STOPNIA	22
7.8. ODSTOJNIK POPŁUCZYN	23
7.9. DEZYNFEKCJA WODY	23
7.10. RUROCIĄGI TECHNOLOGICZNE W OBRĘBIE BUDYNKU	24

8. WARUNKI WYKONANIA ROBÓT	24
-----------------------------------	-----------

WYTYCZNE PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	26
--	-----------

SPIS RYSUNKÓW:

Rys. 1 – Projekt zagospodarowania terenu

Rys. 2 – Schemat technologiczny

Rys. 3 – Rzut – inwentaryzacja

Rys. 4 – Rzut – technologia

Rys. 5 – Kanalizacja

Rys. 6 – Przekrój – technologia

Rys. 7 – Blok Aeracyjny DF BA 1400

Rys. 8 – Zestaw Filtracyjny DF FDN 1600

Rys. 9 – Odstojnik popłuczyn

Rys. 10 – Zbiorniki retencyjne

Rys. 11 – Obudowa studni

Rys. 12 – Przebudowa wodociągów i instalacje międzyobiektywne

Rys. 13 – Rozdzielnia pneumatyczna

1. DANE OGÓLNE

1.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiot opracowania stanowi projekt przebudowy i rozbudowy stacji uzdatniania wody (SUW) w miejscowości Teresin gm. Dmosin.

Zakres opracowania obejmuje swym zakresem:

- Remont obudowy studni głębinowej obejmujący odświeżenie i pomalowanie ścian, wymianę głowicy studni na głowicę ze stali nierdzewnej, wymianę rur studziennych na rury ze stali nierdzewnej, wymianę pompy głębinowej, oraz uzbrojenia studni w armaturę a także montaż sondy hydrostatycznej monitorującej poziom zwierciadła wody w studni.
- Montaż urządzeń technologicznych.
- Montaż szafy sterowania technologią stacji uzdatniania wody ze zdalnym monitoringiem.
- Montaż zbiorników retencyjnych.
- Budowę pompowni na sieć wodociągową.
- Przebudowę wodociągów na terenie stacji.
- Budowę zjazdu z drogi wojewódzkiej oraz dróg, placów oraz miejsc parkingowych na terenie stacji.
- Montaż agregatu prądotwórczego z systemem SZR.
- Termomodernizację budynku stacji, wymianę stolarki okiennej i drzwiowej, przykrycia budynku, wykonanie posadzek i fundamentów pod projektowane urządzenia technologiczne.

1.2. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje część technologiczną stacji uzdatniania wraz z instalacjami wodno - kanalizacyjnymi i wentylacji.

2. STAN ISTNIEJĄCY

2.1. Stan istniejący

Ujęcie wody oraz stacja uzdatniania wody zlokalizowana jest na działkach nr 89/1, 89/4 i 89/6. Studnia głębinowa i budynek stacji znajdują się na działce nr 89/6.

Obecnie ujęcie wód podziemnych składające się z jednego otworu studziennego ujmującego do eksploatacji trzeciorzędowy poziom wodonośny. W zasięgu zamierzonego korzystania z wód ujęcia przy wielkości zatwierdzonych zasobów $Q = 36,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $S=3,6 \text{ m}$ brak jest studni ujmujących ten poziom wodonośny. Obudowę studni stanowi szyb betonowy o głębokości 2,50 m i średnicy wewnętrznej 1,60 m. Korpus obudowy przykrywa płyta zaopatrzona w jeden właz. Obudowa wraz z płytą wyniesiona jest ponad teren na wysokości 1,30 m.

W obudowie studni na przewodzie tłocznym zamontowany jest manometr, zasuwa, zawór zwrotny, kranik, wodomierz, zawór odpowietrzający. W terenie, w którym zlokalizowana jest obudowa studni występuje wysoki poziom wód gruntowych ale w chwili obecnej obudowa jest uszczelniona.

Urządzenie wodne jest wyposażone w niezbędne elementy uzbrojenia (m.in. agregat pompowy) do jego eksploatacji. Pobór wody odbywa się za pomocą pompy głębinowej typu GC.3.06 zainstalowanej na głębokości 35 m p.p.t.

Budynek stacji uzdatniania wody (SUW) jest w stanie technicznym wymagającym remontu stropu termomodernizacji i wymiany stolarki okiennej. Zgłaszano także przez Eksploatatora występowanie nadmiernej wilgotności i skraplania się wody na powierzchniach stacji. Budynek składa się z czterech pomieszczeń – hali technologicznej, sterowni, toalety i chlorowni.

Pomieszczenie stacji nie jest ogrzewane, jest wyposażone w instalację oświetleniową.

2.2. Lokalizacja i charakterystyka ujęcia wody

Źródłem wody surowej jest istniejąca studnia głębinowa.

Przedmiotowe ujęcie wód podziemnych zlokalizowane jest w miejscowości Teresin, na działce o nr ew. 89/6, obr. Teresin.

Na analizowanym terenie znajduje się parterowy budynek stacji uzdatniania wody. Teren jest nie utwardzony, brak powierzchni szczelnych.

Omawiane ujęcie składa się z jednego otworu studziennego. Zasoby eksploatacyjne w kat. „B” tego ujęcia z utworów trzeciorzędowych zostały ustalone w ilości $Q = 36,00 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 3,6 \text{ m}$. Omawiane ujęcie jest obecnie użytkowane.

Na podstawie materiałów archiwalnych i informacji uzyskanych od Zleceniodawcy przedmiotowy otwór został wykonany przez Przedsiębiorstwo Robót Wiertniczych w Łodzi w 1992 roku.

W otworze zabudowano filtr kolumnowy z rur stalowych o średnicy 11 ¾ cala

Po wykonanej rekonstrukcji otworu - otwór zafiltrowano filtrem siatkowym o średnicy $\varnothing 4''$ o następującej konstrukcji:

- Rura podfiltrowa z rury pełnej o długości 3,0 m;
- Filtr właściwy z rury stalowej perforowanej owiniętej siatką nylonową nr 10
- Rura nadfiltrowa z rury pełnej o długości 65,54 m (do powierzchni terenu + 0,45 m ponad teren)

Filtr został posadowiony na głębokości 78,0 m i ożwirowany obsypką żwirową o granulacji 1,4-2,0 mm.

Przestrzeń pierścieniową między ociosem otworu a rurą nadfiltrową w przelocie 45 – 6 m zlikwidowano urobkiem. Przelot od 6 m do powierzchni terenu zlikwidowano kompaktownikiem.

2.3. Parametry wody surowej

Na podstawie sprawozdania z badań woda z przedmiotowego ujęcia charakteryzuje się lekko zwiększoną mętnością oraz zaliczana jest do wód średniotwardych.

Woda wykazuje ponadnormatywną zawartość żelaza (1220 mg/l) i manganu (6,13 mg/l), zatem wymaga uprzedniego uzdatnienia.

Pozostałe składniki występują w ilościach nie przekraczających dopuszczalnych wartości, określonych w dla wód pitnych. Pod względem bakteriologicznym woda surowa nie budzi zastrzeżeń.

Poniżej przedstawiono zestawienie wyników badań wody surowej.

Wskaźnik	Jednostka	Dopuszczalny zakres wartości
Barwa	mg Pt/dm ³	5
Mętność	NTU	1,2
Zapach	-	brak
pH	-	7,1

Przewodność elektryczna właściwa	$\mu\text{S/cm}$ w 25°C	439
Smak	-	brak
Siarczany	$\text{mg SO}_4/\text{dm}^3$	30
Chlorki	$\text{mg Cl}/\text{dm}^3$	3,83
Azotyny	$\text{mg NO}_2/\text{dm}^3$	<0,023
Żelazo ogólne	$\mu\text{g Fe}/\text{dm}^3$	1220
Azotany	$\text{mg NO}_3/\text{dm}^3$	0,343
Mangan	$\mu\text{g Mn}/\text{dm}^3$	6,13
Twardość ogólna	$\text{mg CaCO}_3/\text{dm}^3$	218
Zasadowość	mmol/dm^3	4,52

3. INSTALACJE SANITARNE W POMIESZCZENIU STACJI UZDATNIANIA WODY

3.1. Instalacja grzewcza

Ze względu na specyfikę urządzeń stacji uzdatniania wody zalecana temperatura w pomieszczeniu wynosi min. +5°C. W związku z powyższym projektuje się montaż grzejników elektrycznych zapewniających powyższą temperaturę o łącznej mocy 7,0 kW

Rozdział mocy:

- hala technologiczna – 4,0 kW;
- sterownia – 1,0 kW;
- WC – 1,0 kW;
- Chlorownia – 1,0 kw.

3.2. Instalacja wentylacyjna

Ze względu na specyfikę remontowanego budynku z przeznaczeniem na instalację technologiczną Stacji Uzdatnia Wody, w celu zminimalizowania skutków procesu wykrapłania się pary wodnej na zbiornikach i rurociągach projektuje się zastosowanie osuszania powietrza, za pomocą osuszacza kondensacyjnego np. typ DHK-38 o mocy 585 W.

W chlorowni zaprojektowano wentylację grawitacyjną i mechaniczną. Ilość wymian 2 w/h grawitacja. Wentylacja mechaniczna ilość wymian, 5 w/h. Do wentylacji grawitacyjnej służyć będzie kanał wentylacyjny kominowy. Do wentylacji mechanicznej przyjęto dachowy wentylator WD16 o wydajności do 450 m³/h. Wentylator będzie zamontowany na wylocie kanału wentylacji grawitacyjnej na kominie. Włączanie wentylatora zblokowane jest z otwieraniem drzwi do chlorowni w ten sposób, że po otwarciu drzwi automatycznie włącza się wentylator. Wentylator można również włączać ręcznie - włączenie w pomieszczeniu chlorowni.

3.3. Instalacja wodno-kanalizacyjna

Projektuje się doprowadzenie instalacji wody zimnej do pomieszczenia w.c (dolnopełuk -umywalka) oraz chlorowni (umywalka). Rozprowadzenie wody z zastosowaniem rur tworzywowych PP lub PE o

średnicach \varnothing 15 i 20mm. Ciepła woda do umywalki w pomieszczeniu w.c. wytwarzana zostanie w przepływowym podgrzewaczu zlokalizowanym przy umywalce. Na odgałęzieniu do instalacji wody potrzeb własnych należy zamontować zawór antyskażeniowy typu EA DN20.

Projektuje się wykonanie nowej instalacji kanalizacji ścieków sanitarnych w pomieszczeniu w.c. Instalacja wykonana za pomocą rur PCV kanalizacyjnych o średnicach \varnothing 100 i \varnothing 50mm i podłączona do istniejącej instalacji zewnętrznej. Ścieki sanitarne odprowadzane będą do istniejącego zbiornika bezodpływowego.

Projektuje się wykonanie nowej kanalizacji ścieków chemicznych w chlorowni z przypadkowego rozlania podchloryny sody i mycia posadzki. Kratka ściekowa , umywalka. Instalacja z rur PCV kanalizacyjnych o średnicach \varnothing 100 i \varnothing 50mm. Odpływ ścieków do istniejącej studzienki neutralizacyjnej ścieków chemicznych.

3.4. Kanalizacja wód popłucznych, przypadkowych i spustowych

Wody popłuczne z płukania filtrów, wody przypadkowe z posadzki hali technologicznej oraz wody przelewowe i spustowe z urządzeń technologicznych odprowadzane będą za pomocą nowoprojektowanej kanalizacji wewnętrznej z rur PCV o średnicy \varnothing 160 mm SN8. W hali technologicznej zaprojektowano odwodnienie posadzki linowe. Szczegóły pokazano na rysunku technologicznym. Następnie za pomocą rurociągów, poprzez istniejący, rozbudowany wielokomorowy odстойnik wód popłucznych odpływ w kierunku wylotu i odbiornika. Do pomiaru natężenia płukania przyjęto skrzynki pomiarowe typ. Thomposona o wymiarach 90x60x50cm. Wykonanie - stal nierdzewna.

4. ZAPOTRZEBOWANIE WODY

4.1. Bilans zapotrzebowania na wodę

Obliczenie zapotrzebowania na wodę dokonano o dane liczbowe uzyskane w siedzibie Gminy Dmosin, oraz na podstawie Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. Nr 8, poz. 70).

Zapotrzebowania na wodę wodociągu grupowego „TERESIN” dla miejscowości Teresin, Dąbrowa Mszadelska, Kraszew Wielki, Kraszew, Nadolna, Pieńki, Pieńki Nadolskiw, Kolonia Nadolna, Janów i Michałów- Krzywda i Nagawki gmina Dmosin przedstawiono poniżej:

Tabela 1 Zapotrzebowanie na wodę wodociągu grupowego "Teresin"

Ip	Wyszczególnienie potrzeb własnych	Jedn.	Norma jedn. [l/d]	ilość jedn.	zapotrzebowanie na wodę				
					Q _{śr.d} [l/d]	Nd	Q _{max.d} [l/d]	Nh	Q _{max.h} [l/h]
1	Mieszkańcy	osoba	100	972,3	97230	1,3	126399	1,6	8427
2	Bydło	szt.	60	353	21180	1,5	31770	3	3971
3	Konie	szt.	50	15	750	1,5	1125	3	141
4	Trzoda chlewna	szt.	30	1800	54000	1,5	81000	2,5	8438
5	Owce i kozy	szt.	8	6	48	1,3	62,4	3	8
6	Drób	szt.	0,5	33800	16900	1,3	21970	3	2746
7	Ciągniki	szt.	300	50	15000	1,1	16500	2	1375
8	Samochody osobowe	szt.	175	490	85750	1,1	94325	2	7860
9	Samochody ciężarowe	szt.	500	20	10000	1,1	11000	2	917
10	Sklepy	osób	40	4	160	1,1	176	3	22

11	Trawniki, ogródki	m2	2,5	52150	130375	1	130375	1	5432
12	Gminny ośrodek kultury	osób	15	40	600	1,1	660	2	55
13	Przetwórnia owoców	kg/d	2,3	1500	3450	1,1	3795	2	316
14	Z.O.Z.	osób	16	40	640	1,1	704	3	88
Razem					436083		519861,4		39796
<i>Straty + potrzeby SUW - 10% Q śr.d</i>					<i>43608</i>		<i>51986</i>		<i>3980</i>
Ogółem					479691		571847,4		43776

Zasoby eksploatacyjne wód podziemnych ujęcia wody w miejscowości Teresin z utworów czwartorzędowych zostały ustalone i zatwierdzone w kategorii „B” w wysokości: $Q=36,0 \text{ m}^3/\text{h}$, przy $S= 3,6\text{m}$ decyzją Urzędu Wojewódzkiego w Skierniewicach znak: O.II.7501-B-36/95 z dnia 30.10.1995r. dla studni nr:1. Istniejąca studnia głębinowa jest w stanie pokryć maksymalne dobowe zapotrzebowanie na wodę, ale nie jest w stanie pokryć godzinowego zapotrzebowania na wodę w ramach zatwierdzonych zasobów. W związku z powyższym zdecydowano na przebudowę istniejącej stacji uzdatniania wody z układu jednostopniowego na układ dwustopniowy ze zbiornikami retencyjnymi o sumarycznej pojemności ok. 200 m^3 .

4.2. Produkcja wody w latach 2013 - 2015

Z danych uzyskanych w Urzędzie Gminy Dmosin wynika, że w roku 2015 wyprodukowano $110\,757 \text{ m}^3$ wody w tym:

- w I kwartale 2013 roku – $10\,605 \text{ m}^3$;
- w II kwartale 2013 roku – $13\,591 \text{ m}^3$;
- w III kwartale 2013 roku – $15\,155 \text{ m}^3$;
- w IV kwartale 2013 roku – $11\,360 \text{ m}^3$;
- w I kwartale 2014 roku – $11\,419 \text{ m}^3$;
- w II kwartale 2014 roku – $14\,614 \text{ m}^3$;
- w III kwartale 2014 roku – $15\,705 \text{ m}^3$;
- w IV kwartale 2014 roku – $13\,689 \text{ m}^3$;
- w I kwartale 2015 roku – $17\,547 \text{ m}^3$;
- w II kwartale 2015 roku – $27\,499 \text{ m}^3$;
- w III kwartale 2015 roku – $41\,867 \text{ m}^3$;
- w IV kwartale 2015 roku – $23\,844 \text{ m}^3$.

4.3. Analiza pokrycia zapotrzebowania na wodę

Jak z powyższego wynika największy rozbiór wody zanotowano w II kwartale 2015 roku i wynosił $41\,867 \text{ m}^3$, tj. $455,1 \text{ m}^3/\text{d}$. Autentyczny maksymalny rozbiór dobowy w stosunku do obliczeniowego maksymalnego dobowego zapotrzebowania ($Q_{\text{max.d}}=571,847 \text{ m}^3/\text{d}$) stanowi ok. 79,6%. Na podstawie powyższych danych stwierdzam, że ujęcie w ciągu doby jest maksymalnie eksploatowane około dwunastu godzin i z informacji od eksploatatora ujęcia uzyskano informację, że w momencie wystąpienia maksymalnych rozbiorów ujęcie w obecnym kształcie nie jest w stanie pokryć potrzeb obecnych odbiorców. Ze względu na podobną sytuację w sąsiednich wodociągach, z którymi połączony jest wodociąg „Teresin” należy pozwolenie wodno prawne na pobór wód podziemnych do wielkości wydajności projektowanej SUW uwzględniając układ dwustopniowy zaopatrzenia w wodę z wykorzystaniem zbiorników retencyjnych tj. :

$$Q_{\text{max h}} = 36,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{śred.d}} = 479,7 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 571,8 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{rok}} = Q_{\text{maxd}} \times 365 \text{ d} = 208\,707 \text{ m}^3/\text{rok.}$$

Ze względu na lokalizację ujęcia wody względem innych terenów Gminy Dmosin (najwyżej położone ujęcie na terenie Gminie) oraz na fakt istnienia „spinek” na wodociągach gminnych Użytkownik przewiduje możliwość uzupełniania wody w innych wodociągach gminnych w sytuacji awarii innego ujęcia wody lub stacji uzdatniania wody a także w przypadku przekroczenia możliwości zapotrzebowania na wodę w okresach zwiększonego jej zapotrzebowania przez inne ujęcia.

W związku z powyższym, w ramach zatwierdzonych zasobów, przewiduje się maksymalne roczne zapotrzebowanie na wodę w ilości $Q_{\text{max rok}}=280\,000 \text{ m}^3/\text{rok}$.

Zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z dnia 24.07.2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 124 poz. 1030) ilość wody do celów p.poż. do zewnętrznego gaszenia pożaru dla jednostek osadniczych do 5 000 M wynosi 100 m^3 zapasu wody w zbiornikach lub niezbędna wydajność wodociągu winna wynosić $10 \text{ dm}^3 / \text{s}$ (pkt. 2.1.1w/w Normy). Wydajność projektowanej SUW w Teresinie po rozbudowie, zabezpieczy wymaganą ilość wody do celów socjalno-bytowych , produkcyjnych i p.poż.

5. UJĘCIA WODY

Ujęcie wód podziemnych w miejscowości Teresin składa się z jednej studni głębinowej nr:1, czerpiącej wodę z utworów czwartorzędowych i zlokalizowane jest na działce nr 89/2. Gmina Dmosin posiada pozwolenie wodno prawne na pobór wód podziemnych i odprowadzanie wód popucznych, udzielone decyzją Starostwa Powiatowego w Brzezinach znak: DR.6223-13/09-10 z dnia 1 stycznia 2010 r. Pozwolenie wodno prawne zostało wydane na okres obowiązywania wynoszący 10 lat ale na podstawie art. 135 pkt 2 ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (tekst jedn.: Dz. U. z 2012 r. poz. 145, z późn. zm.) Gmina Dmosin zrzeka się uprawnień ustalonych w powyższym pozwoleniu w momencie uprawomocnienia się nowego pozwolenia wodnoprawnego.

5.1. Studnia głębinowa nr 1

Studnia głębinowa nr:1 została odwiercona w okresie 17.06.1992÷17.07.1992 roku, przez Przedsiębiorstwo robót wiertniczych w Łodzi, ulica Nowa 29/31.

Studnia charakteryzuje się następującymi parametrami:

- | | |
|--|--|
| • głębokość | – 78,00 m |
| • stratygrafia | – czwartorzęd, |
| • wydajność eksploatacyjna studni | – $Q_{\text{eks.}} = 36,0 \text{ m}^3/\text{h}$, przy $S = 3,6 \text{ m}$. |
| • zasięg leja depresji | – $R=161,00\text{m}$ |
| • nawiercone zwierciadło wody na głębokości | – 27,15 m p.p.t. |
| • ustabilizowane zwierciadło wody na głębokości | – 27,15 m p.p.t. |
| • dynamiczne zwierciadło wody przy $Q = 36,0 \text{ m}^3/\text{h}$ | – 23,55 m p.p.t. |

5.2. Obudowa studni

Obudowa została wykonana jako obudowa typowa z kręgów żelbetowych o średnicy wewnętrznej $\varnothing 1600 \text{ mm}$. Wysokość wewnętrzna studni 2100 mm. W płycie pokrywowej studziennej jest wąż studzienny lekki o średnicy $\varnothing 600 \text{ mm}$ i zamontowana rura wywiewna $\varnothing 80 \text{ mm}$, $h=450\text{mm}$.

Na terenie ujęcia zostały ustalone strefy ochrony sanitarnej decyzją Wojewody Skierniewickiego znak: O.I.6210-47/868/95/96 z dnia 1996 r – 02 – 06

Strefa ochrony bezpośredniej o zasięgu $R = 8,0$ m licząc od zarysu obudowy studziennej, oraz strefą ochrony pośredniej wewnętrznej o wymiarach $30\text{ m} \times 50\text{ m}$ (strefy mieszczą się w obrębie działki nr 89/2, która stanowi własność Gminy Dmosin.

Teren ochrony bezpośredniej i pośredniej jest ogrodzony, oznakowany tablicami i dobrze utrzymany. Na terenie ochrony bezpośredniej zabronione jest użytkowanie gruntów do celów nie związanych z eksploatacją ujęcia.

5.2.1. Wyposażenie ujęcia wody – stan istniejący

Obecnie wewnątrz obudowy na rurociągu tłocznym $\varnothing 100\text{ mm}$ zamontowany jest wodomierz kątowy MK $\varnothing 100\text{ mm}$, zawór zwrotny $\varnothing 100\text{ mm}$, zasuwę odcinającą kołnierзовą $\varnothing 100\text{ mm}$ oraz manometr z zaworem $\varnothing 15\text{ mm}$ do poboru wody. W głowicy studni zlokalizowany jest otwór do pomiaru zwierciadła wody. Obudowa wyniesiona jest ponad teren ok. 1300 mm i wykonana w nasypie ziemnym. W studni zainstalowana jest pompa typu GC.3.06. o wydajności $Q_{\text{śred.}} = 36,00\text{ m}^3/\text{h}$, przy wysokości podnoszenia $H = 89,00 - 104,00\text{ m}$ słupa wody, z silnikiem SGMf – 18/f o mocy 15 kW . Pompa zawieszona jest na wysokości $35,0\text{ m p.p.t.}$ Pracą pompy steruje wyłącznik LC – 2. Do pomiaru ilości pobieranej wody ze studni głębinowej służy wodomierz typu MK $\varnothing 100\text{ mm}$ zainstalowany na rurociągu tłocznym. Odczyty ilości pobranej wody dokonywane są raz na dobę. Pomiar kształtowania się zwierciadeł wody statycznego i dynamicznego w studni głębinowej prowadzony jest poprzez otwór piezometryczny zainstalowany w głowicy studziennej i dokonywany raz na kwartał.

5.2.2. Wyposażenie ujęcia wody – stan projektowany

Istniejącą pompę głębinową przewiduje się zdemontować i wymienić na nową o wydajności dostosowanej do nowego układu technologicznego SUW.

- Głębokość zwierciadła dynamicznego – $H_1=23,55(27,15)\text{ m}$
- Różnica poziomu terenu studni i poziomu wody w zbiorniku – $H_2=7,0\text{ m}$
- Ciśnienie technologiczne – $H_3=23,0\text{ m}$
- Straty na rurociągach – $H_4=1,0\text{ m}$

$$H_p = H_1 + H_2 + H_3 + H_4 = 27,15 + 7 + 23 + 1 = 58\text{ m}$$

Projektuje się pompę o następujących parametrach:

- Wydajność – $Q=36\text{ m}^3/\text{h}$
- Przyłącze – RP 3 DN 80mm

Montaż pompy w studni:

Pompę w studni należy zainstalować na rurach pompowych DN100mm, ze stali nierdzewnej AISI 316 o połączeniach kołnierзовych z wspawaną rurką piezometryczną DN30mm.

Pompę należy zamontować na wysokości $35,0\text{ m p.p.t.}$

Obudowa studni

Istniejąca obudowa studni jest w dobrym stanie technicznym dlatego przewiduje się jej remont i pozostawienie.

Należy zdemontować istniejący agregat pompowy, głowicę studzienną i całą istniejącą armaturę i osprzęt zlokalizowany w obudowie studziennej oraz pokrywę obudowy.

Obudowę w ramach remontu przewiduje się pomalować mleczkiem z zaprawy uszczelniającej wcześniej uzupełniając wewnętrzne tynki ścian i dna. Istniejącą obudowę należy przykryć nową pokrywą wyposażoną w dwa włazy – jeden zlokalizowany nad otworem studziennym (umożliwiający montaż i demontaż agregatu pompowego) oraz drugi umożliwiający komunikację w momencie wykonywania czynności remontowych i eksploatacyjnych. W pobliżu otworu włazowego przeznaczonego do komunikacji pracowników należy zamontować drabinkę złazową.

W obudowach, po zdemontowaniu uzbrojenia istniejącego, zamontowane będą:

- wodomierz kolanowy MK 100
- przepustnice zaporowe dn 100 kołnierзова
- zawór zwrotny dn 100
- zawór odpowietrzający na przewodzie tłocznym
- pokrywa głowicy studziennej ze stali nierdzewnej dla rury wiertniczej 24" i rury tłocznej dn100 z króćcami do rury piezometrycznej i na przewód zasilający
- manometr z kurkiem do pobierania prób wody oraz króciec z zaworem do dezynfekcji wody w warunkach specjalnych
- Orurowanie wewnątrz obudowy w wykonaniu ze stali nierdzewnej AISI 316.

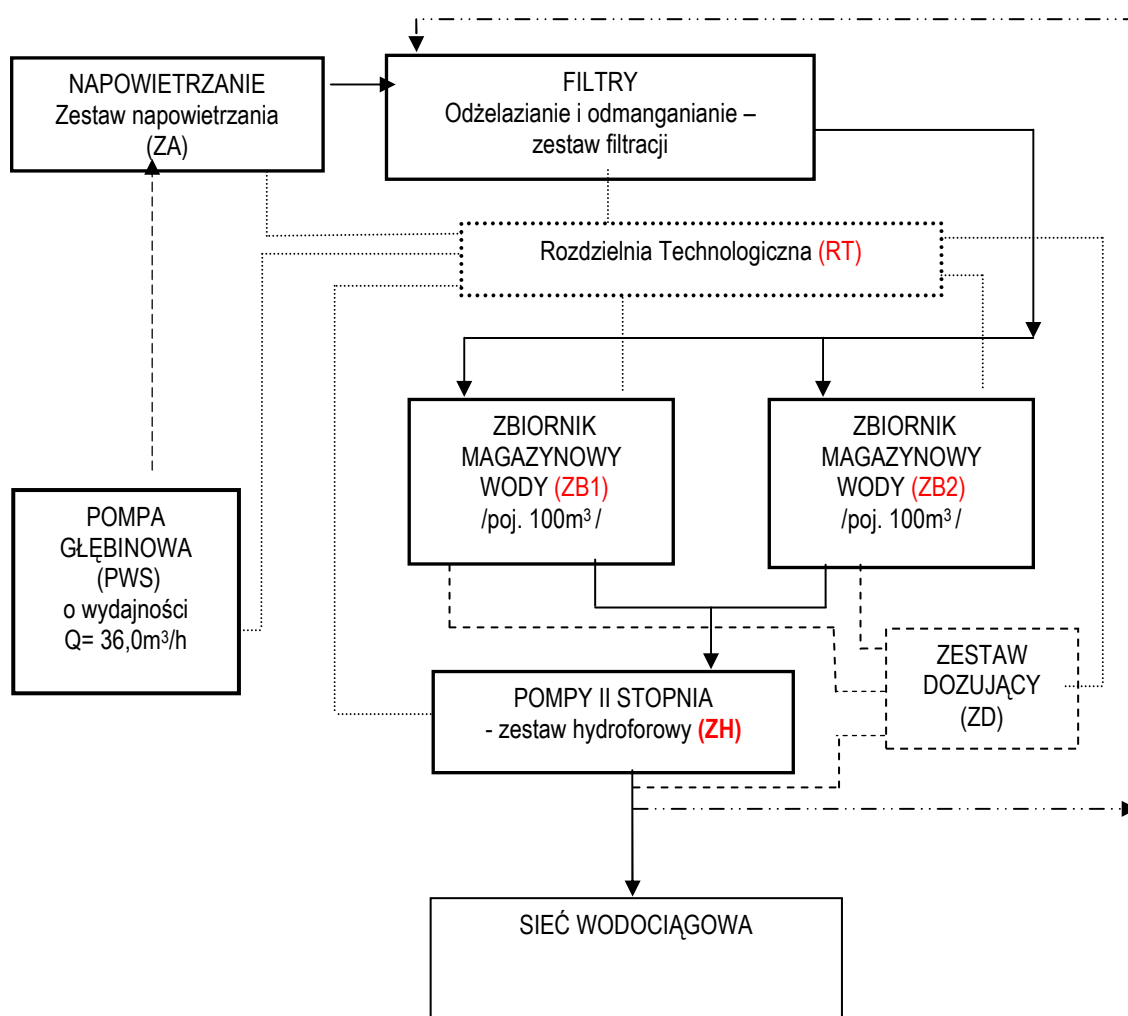
W istniejącym zagłębieniu w dnie obudowy należy zamontować pompę odwadniającą włączaną wyłącznikiem pływakowym np. typ zabezpieczającą ujęcie przed zalaniem wodami z wnętrza obudowy. Rurę wyrzutową pompy należy skierować na nieutwardzony teren wokół studni .

6. INSTALACJE MIĘDZYOBIEKTOWE

Rurociągi , pompowe między studnią i stacją uzdatniania wody należy wykonać z rur PE DN 110 - SDR 17/ PN10 o połączeniach zgrzewanych. Rurociągi tłoczne i ssące między SUW a zbiornikami wody czystej należy wykonać z rur PE 100 DN 160 mm SDR 17/ PN10 o połączeniach zgrzewanych. Rurociągi technologiczne , spustowe i przelewowe do studzienki spustowej należy wykonać z rur PE 100 DN 160 mm SDR 27/ PN6. Głębokość ułożenia 1,80 m ppt, licząc do wierzchu rury. Roboty budowlano montażowe wykonać zgodnie z projektem oraz normami i przepisami.

7. OPIS TECHNOLOGII UZDATNIANIA WODY

Do projektu przyjęto, zgodnie z wytycznymi Użytkownika, że wydajność Stacji Uzdatniania Wody wynosić ma $Q_h = 36,0 \text{ m}^3/\text{h}$.



Proponowana technologia uzdatniania wody oparta jest na jednostopniowej filtracji odzależniająco-odmanganiającej ze wstępnym napowietrzaniem wody.

7.1. Napowietrzanie wody

Woda ze studni głębinowej będzie kierowana projektowanym rurociągiem do budynku SUW, gdzie będzie poddawana procesowi napowietrzania w bloku aeracyjnym inżektorowo – kaskadowym z systemem utrzymania poduszki powietrznej. Urządzenie o średnicy DN 1400 i wysokości ok. 870 mm (np. Blok Aeracyjny DF BA 1400 z systemem utrzymania poduszki powietrznej) wykonane będzie ze konstrukcyjnej zabezpieczonej powłokami z atestem PZH. Blok aeracyjny zapewni minimum 3 minutowy czas kontaktu wody z powietrzem, co pozwoli uzyskać minimalny stopień nasycenia tlenem.

Doprowadzana do urządzenia woda jest intensywnie napowietrzana przy pomocy zlokalizowanego na rurociągu dopływowym inżektora zasilanego powietrzem recyrkulowanym z głównej komory bloku aeracyjnego. Przed wejściem do bloku aeracyjnego na rurociągu zamontowana zostanie przepustnica odcinająca umożliwiającą awaryjne odłączenie urządzenia. Ponadto na rurociągu przewiduje się

montaż zaworu bezpieczeństwa chroniącego zbiorniki bloku aeracyjnego i dwóch filtrów przed niekontrolowanym wzrostem ciśnienia powyżej 6,0 bar. Mieszanina wodno-powietrzna wprowadzana jest do, zlokalizowanej w górnej części urządzenia, korony dystrybucyjnej, skąd następnie opada na zamontowaną poniżej tacę rozbryzgową. Poziom wody w bloku aeracyjnym regulowany będzie przez poduszkę gazową wytworzoną nad zwierciadłem wody, która gwarantuje maksymalne wydłużenie czasu kontaktu wody ze sprężonym powietrzem. Mieszanina wodno-powietrzna spływa do części reakcyjnej zbiornika, gdzie kontynuowane są procesy utleniania związków zawartych w wodzie. Blok aeracyjny wyposażony został w króciec odpowietrzający wodę znajdującą się w części reakcyjnej urządzenia oraz króciec służący recyrkulacji sprężonego powietrza. Ilość powietrza dostarczanego do urządzenia będzie regulowana przez dwie konduktometryczne sondy zwieszakowe, otwierające lub zamykające zawór elektryczny. Powietrze na potrzeby bloku aeracji dostarczane będzie z bloku przygotowania sprężonego powietrza złożonego z dwóch sprężarek, każdej wyposażonej w zbiornik sprężonego powietrza.

7.1.1. Dobór aeratora

Dane wyjściowe:

- natężenie przepływu $Q = 36 \text{ m}^3/\text{h} = 0,01 \text{ m}^3/\text{s}$
- zalecany czasu kontaktu wody z powietrzem $t_{\text{zal}} \geq 180 \text{ s}$
- prędkość przepływu przez iniektor $v = 7 \text{ m/s}$

wymagana objętość mieszania dla minimalnego czasu przetrzymania $t_{\text{zal}} = 3 \text{ min.}$ wyniesie:

$$V = Q \cdot t_{\text{zal}} = 0,01 \cdot 180 = 1,8 \text{ [m}^3\text{]}$$

Do objętości czynnej aeratora zakładamy 30 % objętości zajmowanej przez poduszkę powietrzną

$$V_c = 1,8 \cdot 1,3 = 2,34 \text{ m}^3$$

Przyjmuje się zestaw aeracyjny DF BA 1400 o średnicy $D_n=1400 \text{ mm}$, objętości mieszania $V_{\text{min}}=1,8 \text{ m}^3$ i pojemności całkowitej $2,7 \text{ m}^3$.

Rzeczywisty czas kontaktu wyniesie:

$$T = V/Q = 1,8/(36/3600) = 180 \text{ [s]} \geq 180 \text{ s}$$

Średnica iniektora została dobrana w następujący sposób:

Pole przekroju iniektora:

$$F = Q/v = 0,01/7 = 0,0014 \text{ [m}^2\text{]}$$

Średnica iniektora:

$$d_n = \sqrt{4 \cdot F/\pi} = \sqrt{4 \cdot 0,0014/\pi} = 0,043 \text{ m}$$

Przyjmuje się iniektor o następujących parametrach:

$$D_n/d_n = 125/50 \text{ mm.}$$

Blok aeracyjny musi być dostarczony jako kompletnie wyposażone urządzenie w skład którego wchodzi:

- zbiornik bloku aeracyjnego wykonany ze stali konstrukcyjnej zabezpieczonej antykorozyjnie od wewnątrz farbą z atestem do celów spożywczych, na zewnątrz farbą epoksydową podkładową i nawierzchniową,
- ruszt napowietrzający,
- właz rewizyjny,
- komplet armatury bloku aeracyjnego (elektrozawory, zawory zwrotne, kulowe, manometry tarczowe, zawory odpowietrzające, kurki czerpalne),

- komplet czujników,
- inżektor napowietrzający kołnierzowy,
- zestaw kabli sterowniczych do podłączenia do szafy bloku filtracji I stopnia,
- okablowanie urządzenia.

Napowietrzona woda z bloków aeracyjnych przepływać będzie do filtrów ciśnieniowych.

Parametry techniczne:

- typ: blok aeracyjny
- pojemność czynna: min. 1,83 m³
- ilość aeratorów: 1
- średnica: DN 1400
- Wykonanie materiałowe: stal konstrukcyjna zabezpieczona powłokami z atestem PZH

7.1.2. Zestaw sprężania

Zalecana ilość doprowadzanego do zestawu aeracji powietrza wynosi min. 10 % natężenia przepływu wody tj. $10\% \cdot 36 = 3,6 \text{ m}^3/\text{h}$.

Do przygotowania powietrza pod wysokim ciśnieniem do celów:

- napowietrzania wody,
- sterowania przepustnicami z napędami pneumatycznymi, służyła będzie instalacja sprężonego powietrza oparta o agregat sprężarkowy (1 pracujący + 1 awaryjny).

Dla $Q_1 = 3,6 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano sprężarkę np. LFX 1.5 o następujących parametrach:

- wydajność $Q = 0,18 \text{ m}^3/\text{min}$,
- spręż $\Delta p = 10,0 \text{ bar}$,
- pojemność zbiornika $V_{zb} = 90,0 \text{ dm}^3$,
- moc silnika $N = 1,1 \text{ kW}$.

Blok aeracyjny musi być dostarczony jako kompletnie wyposażone urządzenie w skład którego wchodzi:

- zbiornik bloku aeracyjnego wykonany ze stali konstrukcyjnej zabezpieczonej antykorozyjnie od wewnątrz farbą z atestem do celów spożywczych, na zewnątrz farbą epoksydową podkładową i nawierzchniową,
- ruszt napowietrzający,
- właz rewizyjny,
- komplet armatury bloku aeracyjnego (elektrozawory, zawory zwrotne, kulowe, manometry tarczowe, zawory odpowietrzające, kurki czerpalne),
- komplet czujników,
- inżektor napowietrzający kołnierzowy,
- zestaw kabli sterowniczych do podłączenia do szafy bloku filtracji I stopnia,
- okablowanie urządzenia.

Napowietrzona woda z bloków aeracyjnych przepływać będzie do filtrów ciśnieniowych.

Parametry techniczne:

- typ: blok aeracyjny
- pojemność czynna: min. 1,83 m³
- ilość aeratorów: 1

- średnica: DN 1400
- Wykonanie materiałowe: stal konstrukcyjna zabezpieczona powłokami z atestem PZH

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń równoważnych ze wskazaniem na producenta urządzeń. Zastosowany aerator posiadać musi aktualny atest PZH na kompletne urządzenie. Orurowanie aeratora musi być wykonane ze stali nierdzewnej EN1.4301. W celu zapewnienia najwyższego standardu wszystkie powierzchnie stalowe muszą być poddane powierzchniowej obróbce w kąpeli kwaśnej oraz poddane piaskowaniu.

Wszystkie nazwy własne urządzeń określają parametry techniczne wymagane przez zamawiającego. Kompletne urządzenia technologiczne muszą być wykonane w hali technologicznej producenta, proces produkcyjny powinien być prowadzony zgodnie z systemem jakości ISO 9001.

7.2. Filtracja wody

Napowietrzona woda będzie kierowana do procesu filtracji ciśnieniowej. Przewiduje się filtrację na dwóch zestawach filtracyjnych działających równolegle. Zaprojektowano 2 zestawy filtracyjne, piaskowe o średnicy DN 1600mm zapewniających minimalną powierzchnię filtracyjną 4 m² (np. Zestaw Filtracyjny Ciśnieniowy DF FDN 1600 z drenażem niskooporowym) z systemem drenażu niskooporowego umożliwiającego prowadzenie procesu filtracji ciśnieniowej z optymalną efektywnością.

Każdy zestaw filtracyjny posiadać będzie układ pośredniego płukania sprężonym powietrzem wierzchniej warstwy złoża filtracyjnego, który pozwala na maksymalne wydłużenie filtrocyklu bez pogorszenia jakości filtratu co przyniesie oszczędności eksploatacyjne. Natomiast zastosowanie drenażu niskooporowego eliminuje konieczność zasypywania filtra warstwą podtrzymującą oraz pośrednią, przez co w urządzeniu jest zastosowane złożo o większej miąższości warstwy właściwej. Jako materiał filtracyjny zostanie dostarczony w komplecie z filtrem piasek kwarcowy o granulacji 0,8 ÷ 1,4 mm (warstwa 100 cm).

Do każdego zestawu woda wprowadzana jest do korony dystrybucyjnej urządzenia króćcem górnym, skąd następnie rozprowadzana jest po powierzchni złoża filtracyjnego.

Przepływające przez materiał filtracyjny medium zostaje oczyszczone ze związków zawartych w wodzie surowej. Odpływ filtratu realizowany jest poprzez króciec zlokalizowany w dolnej części urządzenia. Filtr wyposażony jest w niskooporowy drenaż z wykonaną ze stali nierdzewnej nakładką o szczelinie 0,20 mm. Z uwagi na konieczność zachowania wymaganej wydajności drenażu powierzchnia szczelin na 1 m² powierzchni filtracyjnej filtra nie mniejsza niż 0,06 m²/1 m² powierzchni filtracji. Z uwagi na konieczność zapewnienia wysokiej wytrzymałości drenażu nie dopuszcza się zastosowania innego materiału niż stal nierdzewna do jego budowy. W celu przeciwdziałania zarastaniu, zapychaniu się drenażu podczas pracy konstrukcja nakładki posiada budowę o przekroju trójkątnym z podstawą skierowaną w kierunku złoża filtracyjnego. Zastosowany w urządzeniu układ pośredniego płukania sprężonym powietrzem musi zapewniać równomierne wzruszanie wierzchniej warstwy filtracyjnej. Woda popłuczna z płukania pośredniego odprowadzana jest przez zabezpieczony przed wydostawaniem się złoża poza urządzenie króciec odpływowy.

Wszelkie procesy wykonywane są automatycznie, a za ich kontrolę i nastawy odpowiada szafa zasilająco-sterownicza, wyposażona w sterownik swobodnie programowalny, zintegrowany z panelem operatorskim. Szafa sterowania umiejscowiona zostanie w sterowni i będzie wspólna dla obu zestawów filtracyjnych i bloku aeracyjnego.

Proces filtracji i płukania będzie prowadzony w sposób automatyczny, swobodnie programowany. Zestawy będą płukane pojedynczo. Płukanie będzie zachodzić dwojako: płukanie główne wodą i

powietrzem oraz płukanie pośrednie sprężonym powietrzem. Do płukania głównego wykorzystywana będzie woda uzdatniona, pobierana ze zbiornika magazynowego. Zastosowanie płukania pośredniego ma za zadanie zwiększyć długość filtrocykli. Powietrze do płukania pośredniego jak i głównego dostarczone będzie przez dmuchawę.

7.2.1. Dobór filtrów

Dane wyjściowe:

- natężenie przepływu $Q = 36 \text{ m}^3/\text{h} = 0,01 \text{ m}^3/\text{s}$
- zalecana prędkość filtracji $v_f \leq 9 \text{ m/h}$

wymagana powierzchnia filtracji wyniesie:

$$F = Q/v = 36/9 = 4 \text{ [m}^2\text{]}$$

Przewiduje się filtrację na dwóch zestawach filtracyjnych ciśnieniowych z drenażem niskooporowym DF FDN 1600 o średnicy D_n 1600 mm, wysokości walczaka $H = 1500 \text{ mm}$ i powierzchni filtracji $P_f = 2,01 \text{ m}^2$ działających równolegle.

Całkowita powierzchnia filtracji:

$$F_f = 2 \cdot 2,01 = 4,02 \text{ [m}^2\text{]} > F_f \text{ wym} = 4 \text{ m}^2$$

Rzeczywista prędkość filtracji wyniesie:

$$v_f = Q/F = 36/4,02 = 8,96 \text{ [m/h]}$$

Filtry (zestawy) będą zasypane złożem filtracyjnym kwarcowym o granulacji 0,8-1,4 mm – 100 cm.

7.2.2. Regeneracja filtra

Proces filtracji i płukania będzie prowadzony w sposób automatyczny, swobodnie programowany. Zestawy będą płukane pojedynczo. Proces płukania będzie inicjowany (w miarę możliwości) w okresach najmniejszego rozbioru, np. w godzinach nocnych i uzależniony będzie od dwóch czynników tj.:

- od zliczonego przepływu wody od ostatniego płukania filtrów,
- od aktualnego czasu.

Przyjęto system regeneracji filtra powietrzno – wodny.

Płukanie będzie zachodzić dwojako: płukanie główne wodą i powietrzem oraz płukanie pośrednie sprężonym powietrzem. Do płukania głównego wykorzystywana będzie woda uzdatniona, pobierana ze zbiorników magazynowych. Zastosowanie płukania pośredniego ma za zadanie zwiększyć długość filtrocykli. Powietrze do płukania pośredniego jak i głównego dostarczone będzie przez dmuchawę. Płukanie pośrednie przewiduje się wykonywać raz na dobę przez ok.1 min.

Przyjęto płukanie wodą z intensywnością $q_w = 40 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ (11,11 l/s·m²).

Przyjęto płukanie powietrzem z intensywnością $q_p = 60 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ (16,67 l/s·m²).

Założone fazy płukania filtrów:

- płukanie wstępne wodą – $t_p = 2 \text{ min}$,
- wzruszanie złoża sprężonym powietrzem – 3 min,
- płukanie zasadnicze złoża wodą – $t_p = \text{ok. } 10 \text{ min}$,
- spust pierwszego filtratu – ok. 3 min.

Wymagane natężenia przepływu:

- wody płuczającej

$$q_w = i_w \cdot F_f = 40 \cdot 2,01 = 80,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

- powietrza do spulchniania

$$q_p = i_p \cdot F_f = 16,67 \cdot 2,01 = 33,51 \text{ l/s}$$

- Wymagana ilość wody do jednego płukania:

$$V_w = q_w \cdot t_p = 80,4 \cdot [(2+10) / 60] = 16,08 \text{ m}^3$$

- Ilość pierwszego filtratu:

$$V_{f1} = 18 \cdot 3 / 60 = 0,9 \text{ m}^3$$

- Suma ilości wód zużytych do płukania:

$$V_{pł} = V_w + V_{f1} = 16,08 + 0,9 = 16,98 \text{ m}^3$$

7.2.3. Zestaw dmuchawy

Ilość powietrza do spulchniania:

$$q_p = i_p \cdot F_f = 16,67 \cdot 2,01 = 33,51 \text{ l/s} = 2,01 \text{ [m}^3/\text{min]}$$

Wymagana ilość powietrza do jednego płukania filtra DN 1600:

$$V_w = Q_p \cdot t_p \cdot 60 = 33,51 \cdot 3 \cdot 60 = 6031,8 \text{ l} = 6,03 \text{ [m}^3]$$

Powietrze do płukania dostarczone będzie przez dmuchawę GM 3 S /DN 50 o następujących parametrach:

- $Q = 2,4 \text{ m}^3/\text{min}$
- $\Delta p_{dm} = 400 \text{ mbar}$
- $P = 4,0 \text{ kW}$

Do płukania głównego wykorzystywana będzie woda uzdatniona, pobierana ze zbiorników magazynowych poprzez pompę płuczną.

Ilość wody do płukania:

$$q_w = i_w \cdot F_f = 11,11 \cdot 2,01 = 22,33 \text{ l/s} = 80,38 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Do płukania filtra wodą dobrano pompę płuczną o następujących parametrach:

- $Q_{pł.} = 90,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- $H_{pł.} = 15,0 \text{ mH}_2\text{O}$
- $P = 5,5 \text{ kW}$

7.2.4. Ilość wody odprowadzana do odстойnika z płukania 1 filtra:

ilość wody potrzebna do płukania pojedynczego filtra wodą:

$$V_w = q_w \cdot t_{pł.w.} = 80,38 \cdot [(2+10) / 60] = 16,08 \text{ m}^3$$

gdzie:

- q_w – natężenie przepływu wody płuczającej

- $t_{pł.w}$ - czas płukania filtra wodą

ilość wody ze spustu pierwszego filtratu:

$$V_{1f} = q_1 \cdot t_{1f} = 18 \cdot (3 / 60) = 0,9 \text{ m}^3$$

gdzie:

- q_1 – natężenie przepływu przez 1 filtr
- $t_1 = 3$ minuty

Suma ilości wód zużytych do płukania:

$$V_{pł} = V_w + V_{f1} = 16,08 + 0,9 = 16,98 \text{ m}^3$$

7.2.5. Długość filtrocykl wpływająca na częstotliwość płukania:

$$T_f = \frac{V_z}{z \times v_f} = \frac{2300}{1,48 \times 8,96} = 173,45 \text{ h} = \sim 7 \text{ d}$$

gdzie:

- T_f – długość filtrocyklu
- V_z – dopuszczalna ilość zawieszin jaką można zatrzymać na 1 m² powierzchni filtra w czasie cyklu [g/m³] = 2300 g/m³ (wg Marmontowa)
- z – zawartość zawieszin w wodzie; $z = 1,48 \text{ mgFe/dm}^3$ (wartość maksymalna)
- v_f – obliczeniowa prędkość filtracji; $v_f = 8,96 \text{ m/h}$.

Orientacyjna przepustowość pojedynczego filtra dla filtrocyklu:

$$V \text{ wody w cyklu} = (V_z \cdot F_f) / z = (2300 \cdot 2,01) / 1,48 = 3123,65 \text{ [m}^3\text{]}$$

Złoże kwalifikuje się do płukania po uzdatnieniu ok. 3124 m³ wody.

Podstawowe cechy proponowanych zestawów filtracyjnych:

- wydłużony filtrocykl, dzięki zastosowaniu układu pośredniego płukania,
- rozbieralna konstrukcja drenażu,
- niewielki spadek ciśnienia na drenażu,
- wysoka odporność elementów na uszkodzenia mechaniczne,

Każdy zestaw filtracyjny wyposażony będzie w drenaż charakteryzujący się następującymi cechami konstrukcyjnymi:

- stalowa płyta denna,
- system zewężających się koryt dystrybucyjnych z oddzielnymi okrągłymi otworami służącymi rozprowadzaniu powietrza oraz trójkątnymi dla wody płuczacej,
- nierdzewna nakładka o szczelinie 0,20 mm wykonana z profilowanego drutu o przekroju trójkątnym z podstawą skierowaną w kierunku złoża filtracyjnego, minimalna powierzchnia szczelin w drenażu filtracyjnym nie mniejsza niż 0,06 m²/1 m² powierzchni filtracji,

Konstrukcja układu pośredniego płukania sprężonym powietrzem winna składać się z:

- stalowej konstrukcji dystrybucyjnej,

- tworzywowych dysz płuczących równomiernie rozłożone na powierzchni filtra.

Każdy zestaw filtracyjny musi być dostarczony jako kompletnie wyposażone urządzenie w skład którego wchodzi:

- zbiornik filtra wykonany ze stali konstrukcyjnej zabezpieczonej antykorozyjnie – filtr malowany od wewnątrz farbą z atestem do celów spożywczych, na zewnątrz farbą epoksydową podkładową i nawierzchniową,
- drenaż niskooporowy ze stalową nakładką 0,2 mm – rozbieralna konstrukcja drenażu; tworzywowe dysze płuczące równomiernie rozłożone na powierzchni filtra,
- układ pośredniego płukania sprężonym powietrzem wierzchniej warstwy złoża filtracyjnego,
- orurowanie wyposażone w komplet przepustnic z napędami pneumatycznymi,
- komplet armatury filtra (elektrozawory dla instalacji powietrza, zawory zwrotne, kulowe, manometry tarczowe, zawory odpowietrzające, kurki czerpalne),
- włazy rewizyjne: górny, boczny, dolny,
- złoża filtracyjne:
 - Piasek kwarcowy:
 - granulacja: 0,8 ÷ 1,4 mm
 - wysokość warstwy: 100 cm
 - ziarna mniejsze niż 0,8 mm: max. 5 %
 - ziarna większe niż 1,4 mm: max. 5 %
 - złożo zgodne z normą: PN-EN 12904

Parametry techniczne:

- typ: zestaw filtracyjny
- powierzchnia filtracji: min 2,01 m²
- ilość filtrów: 2
- średnica: DN 1600
- rodzaj drenażu: niskooporowy
- Wykonanie materiałowe:
- płaszcz zbiornika: stal konstrukcyjna zabezpieczona powłokami z atestem PZH
- drenaż niskooporowy: Drenaż niskooporowy ze stalową nakładką 0,2 mm

Wymagane dokumenty:

- Atest higieniczny PZH
- Deklaracja zgodności
- Deklaracja właściwości użytkowych złoża filtracyjnego zgodnego z normą PN-EN 12904
- Karta katalogowa

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń równoważnych ze wskazaniem na producenta urządzeń. Zastosowane filtry posiadać muszą aktualny atest PZH na kompletne urządzenia. W celu potwierdzenia oraz zapewnienia najwyższej jakości wyrobu, Filtr musi posiadać aktualną Aprobata Techniczną/Rekomendację Techniczną wystawioną przez Instytut Techniki Budowlanej (ITB). Orurowanie filtra musi być wykonane ze stali nierdzewnej EN1.4301. W celu zapewnienia najwyższego standardu wszystkie powierzchnie stalowe muszą być poddane powierzchniowej obróbce w kąpeli kwaśnej oraz poddane piaskowaniu.

Wszystkie nazwy własne urządzeń określają parametry techniczne wymagane przez zamawiającego. Kompletnie urządzenia technologiczne muszą być wykonane w hali technologicznej producenta, proces produkcyjny powinien być prowadzony zgodnie z systemem jakości ISO 9001.

W celu uproszczenia procedur serwisowych główne urządzenia ciągu technologicznego tj. blok aeracji, zestawy filtracyjne z drenażem niskooporowym, zbiornik magazynowy wody muszą pochodzić od jednego producenta.

7.3. Technologia montażu zestawów technologicznych

Prefabrykacja orurowania zestawów filtracyjnych, aeratora, dmuchawy i zestawu pompowego realizowana będzie w warunkach stabilnej produkcji na hali produkcyjnej. Całkowity montaż zestawów układu technologicznego i rurociągów spinających wraz z próbą szczelności odbywa się przed wysyłką urządzeń na obiekt. Na obiekt dostarczane jest kompletne urządzenie po pomyślnym przejściu prób. Orurowanie stacji wykonać z rur i kształtek ze stali nierdzewnej odpornej na korozję gatunku EN1.4301.

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 łoża 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. Nie dopuszcza się stosowania materiałów rurociągów technologicznych innych niż stal nierdzewna EN1.4301. Przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej z siłownikami pneumatycznymi, zaworkami sterującymi i zaworkami tłumiącymi.

Do poboru wody surowej i uzdatnionej zaprojektowano pięć zaworów czterpalnych Φ 15mm wykonanych z metalu, mosiądzu. Miejsce poboru wody oraz obejście urządzeń pokazano na rysunku technologicznym i schemacie ideowym.

7.4. Pomiar ilości wody

Do pomiaru natężenia przepływu wody w stacji uzdatniania wody oraz do sterowania procesem uzdatniania przyjęto wodomierze z nadajnikiem impulsów:

- woda surowa: MK-NKO 100mm
- woda płuczna: MW-NKO 100mm
- woda uzdatniona: MW-NKO 100mm

7.5. Przepustnice

W celu zamknięcia lub otwarcia przepływu wody do urządzeń technologicznych zastosowano nowoczesne przepustnice odcinające w obudowie np. typ. SYLAX DN 50-200mm. Korpus żeliwo sferoidalne epoksydowane z dyskiem ze stali nierdzewnej z dźwignią ręczną. Siłownik pneumatyczny – dostawa w ramach poszczególnych zestawów technologicznych.

7.6. Zbiorniki wody uzdatnionej

Uzdatniona woda po zestawach filtracyjnych ciśnieniowych, kierowana będzie do projektowanych stalowego pionowego, naziemnego dwóch zbiorników magazynowych wody o pojemności $V=100\text{m}^3$ każdy, średnicy nominalnej DN 4500mm i wysokości czynnej $H_{cz} = 6500$ mm. Projektowane zbiorniki (np. Zbiorniki Magazynowe Wody Naziemne DF ZWV 100) wykonane zostanie ze stali nierdzewnej typu EN1.4301, z ociepleniem z wełny mineralnej o grubości 100 mm. Nie dopuszcza się stosowania innych materiałów izolacyjnych. Płyta denna zbiorników musi być wzmocniona w miejscach wycięć pod króćce w płycie fundamentowej. Zbiorniki wyposażone we właz rewizyjny górny, w króćce

dopływu Dn150, odpływu Dn150, przelew awaryjny Dn150, spust Dn100. Zbiorniki dostarczane z wewnętrznym orurowaniem, rurociąg przelewu muszą być zasyfonowane. W zbiornikach przewiduje się montaż zwieszakowych sond poziomu, sygnalizujących brak i max napętnienie wody w zbiornikach oraz hydrostatycznych sond głębokości do monitorowania on-line wysokości słupa wody w zbiornikach. Króćce napływowe są wyniesione ponad zwierciadło wody. Pobór wody ze zbiorników odbywa się za pomocą koszy ssawnych.

Zadaniem zbiorników będzie:

- retencja wody czystej dla rozbiorów szczytowych,
- zapewnienie niezbędnego kontaktu wody z chlorem,
- zapewnienie niezbędnego zapasu wody dla celów przeciwpożarowych.

Zbiorniki będą dostarczone na plac budowy w całości i zostaną zmontowane przez specjalistyczną firmę. Zmontowane zbiorniki zostaną ustawione na uprzednio przygotowanych fundamentach. Zbiorniki wykonane mają być w stabilnych warunkach hali produkcyjnej, zabrania się prefabrykacji zbiorników na obiekcie.

Zbiorniki magazynowe wody muszą być dostarczone jako kompletnie wyposażone urządzenia w których skład każdego wchodzi:

- zbiornik magazynowy naziemny, pionowy, wykonany ze stali nierdzewnej typu AISI 304
- drabina wewnętrzna, zewnętrzna,
- orurowanie wewnętrzne z wzmacnianego tworzywa sztucznego,
- w dachu komin wentylacyjny, króciec do montażu sondy pomiaru poziomu lustra wody,
- właz rewizyjny na dachu zabezpieczony przed dostępem osób trzecich,
- kołnierze w dnie zbiornika,
- pakiet izolacyjny - wełna mineralna o grubości 100 mm pokryta blachą trapezową powlekaną,
- komplet sond pomiarowych,
- zacisk do podłączenia płaskownika uziemiającego.

Parametry techniczne:

- | | |
|---------------------|---------------------|
| • typ: | zbiornik magazynowy |
| • pojemność: | 100 m ³ |
| • ilość: | 1 |
| • średnica wewn: | DN 4500 |
| • króciec dopływu: | DN 150 |
| • króciec odpływu: | DN 150 |
| • króciec przelewu: | DN 150 |
| • króciec spustu: | DN 100 |
-
- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| • Wykonanie materiałowe: | |
| • płaszcz zbiornika: | stal nierdzewna AISI 304 |

Wymagane dokumenty:

- Atest higieniczny PZH
- Deklaracja zgodności
- Karta katalogowa

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń równoważnych ze wskazaniem na producenta urządzeń. Zastosowane zbiorniki magazynowe posiadać muszą aktualny atest PZH na kompletne urządzenia. W celu zapewnienia najwyższego standardu wszystkie powierzchnie stalowe muszą być poddane powierzchniowej obróbce w kąpeli kwaśnej oraz poddane piaskowaniu.

Wszystkie nazwy własne urządzeń określają parametry techniczne wymagane przez zamawiającego. Kompletne urządzenia technologiczne muszą być wykonane w hali technologicznej producenta, proces produkcyjny powinien być prowadzony zgodnie z systemem jakości ISO 9001.

W celu uproszczenia procedur serwisowych główne urządzenia ciągu technologicznego tj. blok aeracji, zestawy filtracyjne z drenażem niskooporowym, zbiornik magazynowy wody muszą pochodzić od jednego producenta.

7.7. Pompownia II stopnia

Woda uzdatniona ze zbiorników retencyjnych poprzez zestaw pompowy II stopnia (ZH) będzie tłoczona do sieci wodociągowej w ilości dostosowanej do aktualnego zapotrzebowania - rozborów chwilowych.

Na potrzeby zasilania sieci wodociągowej przewidziano zastosowanie zestawu hydroforowego (ZH), wyposażonego w wysokosprawne wielostopniowe pompy pionowe. Z racji nierównomierności poboru wody w sieci wodociągowej projektuje się zestaw składający się z 4 normalnie zasysających, równolegle połączonych, pionowych wysokociśnieniowych pomp wirowych ze stali nierdzewnej w wykonaniu dławnicowym, przy czym każda pompa jest wyposażona w przetwornicę częstotliwości o wydajności jednej $Q=23,33 \text{ m}^3/\text{h}$ i wysokości podnoszenia $H=50 \text{ m s.t. H}_2\text{O}$. Projektuje się zestaw hydroforowy np. COR-4 Helix VE 1605/K/CCe zbudowany na pompach pionowych, który zapewni wydajność $Q=70,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy wysokości podnoszenia $H=50 \text{ m s.t. H}_2\text{O}$.

Wymagane jest, aby zestaw wyposażony był przez producenta w niezbędną armaturę odcinającą i zwrotną dla każdej pompy. Na króćcu ssawnym i tłocznym powinny znajdować się manometry ciśnieniowe. W zestawie kolektor ssawny i tłoczny, manometry oraz podstawa wykonane powinny być ze stali nierdzewnej.

Zestaw hydroforowy należy połączyć z pozostałą instalacją poprzez zastosowanie kompensatorów drgań po stronie ssawnej i tłocznej zestawu.

Zestaw ma za zadanie utrzymanie stałego ciśnienia a także wyrównanie strat liniowych przy zwiększającym się zapotrzebowaniu na wodę w instalacji wodociągowej szpitala.

W proponowanym zestawie sterowanie mikroprocesorowe kontroluje automatyczne uruchamianie i zatrzymywanie każdej z pomp, w zależności od zapotrzebowania. Jeśli pobór wody spada niemal do wartości zerowej, jednostka sterująca zatrzymuje ostatnią działającą pompę. Praca pomp dostosowuje się do aktualnego zapotrzebowania. Płynna praca zapobiega uderzeniom hydraulicznym oraz przeciążeniom elektrycznym.

Każda pompa posiadać powinna własne zabezpieczenie przed zanikiem wody na ssaniu, co w przypadku spadku ciśnienia wlotowego pozwala na zatrzymanie każdej pompy osobno.

Dodatkowo wymagane jest, aby zastosowany zestaw pompowni II stopnia posiadał możliwość współpracy z rozdzielnią technologiczną SUW, ze względu na założoną wizualizację pracy całego układu na panelu rozdzielni technologicznej. Nie przewiduje się możliwości zastosowania zestawu wyposażonego w odrębny niezależny sterownik umieszczony w oddzielnej szafie zestawu.

Osobna szafa zestawu pompowego musi być wyposażona jedynie w wyłącznik główny oraz zabezpieczenia wymagane ze względu na odrębne przepisy elektryczne.

7.8. Odstojnik popłuczyn

Istniejący czterokomorowy odstojnik wody o pojemności $V_u = 10,0 \text{ m}^3$ zostanie rozbudowany do pojemności $V_u = 20,0 \text{ m}^3$. Projektuje się rozbudowę odstojnika o dostawienie czterech komór betonowych o wymiarach (DxH) 1,5x3,0 m oraz dostawienie studni zasowy spustowej wyposażonej w przepustnicę DN 160 z napędem elektrycznym,

7.9. Dezynfekcja wody

W celu zabezpieczenia wody podawanej do sieci wodociągowej przewidziano możliwość włączenia do układu okresowej dezynfekcji. Do dozowania projektuje się zestaw dozujący (ZD) wyposażony w pompę dozującą, zbiornik roztworowy oraz układ przewodów ssąco-tłoczących z iniektorem.

Wymaga się montażu pompy dozującej bezpośrednio na zbiorniku roztworowym oraz wyposażenie stacji dozowania w system złącz technologicznych, elektrycznych oraz sterowniczych umożliwiających szybkie odłączenie stacji dozowania w celu przetransportowania jej w inne miejsce. Zbiornik roztworowy powinien być wyposażony w zawór spustowy umożliwiający jego całkowite opróżnienie. Dezynfekcję przewidziano podchlorynem sodu. Woda pod względem bakteriologicznym odpowiada warunkom dla wód pitno-gospodarczych i nie wymaga stałej dezynfekcji.

Nie zakłada się stałego magazynowania środka dezynfekującego ze względu na jego krótkotrwałe właściwości. Przewidziano możliwość podawania środka dezynfekującego w kilku punktach instalacji, w sytuacji wystąpienia takiej konieczności. Dozowanie podchlorynu sodu do rurociągu wody uzdatnionej za filtrami i do rurociągu wody surowej. Przyjęto dwa niezależne węże dozujące wyposażone w armaturę i osprzęt. Przewidziano dawkowanie podchlorynu sodu w gat. 1A zawartości chloru aktywnego nie mniejszej niż 145 g/dm³. 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 będzie:

$$N = Q_{\text{sr/d}} \times d_{\text{cl}} = \text{g/d}$$

gdzie :

$$Q_{\text{sr/d}} = 479,7 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$d_{\text{cl}} = 0,3 \text{ g/m}^3$$

$$N = 479,7 \times 0,3 = 143,9 \text{ g/d}$$

Wydajność chloratora przy 3 % roztworze podchlorynu sodu, w zależności od wywołanego w nim podciśnienia, waha się w granicach od 0,6g/h do 180 g/h. Urządzenie dozujące podchloryn sodu do wody, zamontowane będzie w wydzielonym pomieszczeniu o powierzchni $F = 4,6 \text{ m}^2$. Wejście do pomieszczenia zewnętrzne. Wymiana powietrza odbywać się grawitacyjnie i mechanicznie. Ściany w pomieszczeniu technologicznym, chlorowni oraz WC do wysokości 2,20 m przewidziano z płytek ceramicznych, powyżej farba emulsyjna biała. Posadzki i podłogi, terakota na zaprawie CERESIT CM-1. Dawkę podchlorynu sodu określać należy na podstawie analizy wody w zależności od stopnia jej zanieczyszczenia, w uzgodnieniu ze Stacją Sanitarно-Epidemiologiczną. Obsługę chloratora należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją obsługi producenta. Do dezynfekcji wody stosuje się podchloryn sodu o stężeniu 15% dostarczany w 15-50l pojemnikach polietylenowych. Roztwór 3 % podchlorynu sodu będzie przygotowywany w zbiorniku chloratora o pojemności 100 dm³ poprzez wlanie pompką 20 dm³ podchlorynu sodu o zawartości aktywnego chloru 15% i dopełnieniu baniaka do pełna wodą do 100 dm³. Zaleca się stosować podchloryn sodu w małych pojemnikach do 35 kg które można

przenosić na małą odległość. Nad umywalką zastosowano zawór ze złączką do węża którego można podłączyć wąż do spłukiwania chlorowni i terenu na zewnątrz.

Możliwość dozowania przewidziano przed zbiornikami retencyjnymi tak, aby możliwe było ich zdezynfekowanie np. w razie prowadzenia prac konserwacyjnych jednego z nich, ponadto możliwość dozowania przewidziano za zestawem pompowni II stopnia (ZH) w celu dozowania dezynfekanta do sieci wodociągowej w funkcji przepływu wody zasilającej w przypadku prowadzenia prac konserwacyjnych sieci wewnętrznej lub wystąpienia zagrożenia bakteriologicznego /ochronnie/. Dodatkowy (serwisowy) punkt dozowania przewidziano przed filtrami (ZF) w przypadku wystąpienia konieczności prac konserwacyjnych układu technologicznego.

7.10. Rurociągi technologiczne w obrębie budynku

Rurociągi zewnętrzne należy wprowadzić do budynku SUW i zakończyć kotnierzem, poprzez który nastąpi połączenie z instalacją technologiczną SUW.

Uwaga: Rurociąg doprowadzający wodę ze zbiornika na zestaw hydroforowy i pompę płuczącą należy wyprowadzić na wysokość 15 cm ponad posadzkę pomieszczenia hydroforni.

Rurociągi technologiczne w obrębie stacji uzdatniania wody projektuje się z rur i kształtek ze stali nierdzewnej EN1.4301.

Do zasilania aeratora poprzez rozdzielnię pneumatyczną sprężonym powietrzem ze sprężarki przewidziano zastosowanie przewodów elastycznych.

Wszystkie rury i kształtki stosowane w stacji uzdatniania wody winny posiadać atest PZH do zastosowania do wody pitnej. Rurociągi należy oznakować zgodnie z kierunkiem przepływu i funkcją, jaką pełnią w układzie.

8. WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

W trakcie wykonywania robót budowlano - montażowych należy przestrzegać niżej wymienionych norm i przepisów:

PN-81/B-10740 - stacje hydroforowe. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-83/8836-02 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne. Warunki techniczne i wykonanie.

PN-88/M-54870 - Wodomierze śrubowe z poziomą osią wirnika.

PN-88/M-54907 - Wodomierze śrubowe z pionową osią wirnika.

PN-73/6212-13 - Stacje filtrów pośpiesznych.

PN-84/B-10735 - Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-81/B-10725 - Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.

BH-81/9122-05 - Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane.

BN-78/9192-02 - Wodociągi wiejskie. Przewody ciśnieniowe z rur PCV i AC i PE.

Wymagania i badania przy odbiorze.

Uwaga! W celu demontażu, ustawienia i montaż urządzeń technologicznych należy tymczasowo zdemontować przykrycie dachu co umożliwi swobodne ustawienie urządzeń w hali technologicznej.

Wykonawca robót zobowiązany jest do dostarczenia inwestorowi decyzji UDT zezwalającej na użytkowanie wszystkich dostarczonych urządzeń objętych dozorem technicznym.

Roboty budowlano-montażowe wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Niniejsze opracowanie nie zawiera instrukcję obsługi i eksploatacji urządzeń technologicznych stacji uzdatniania wody. Instrukcję i schemat stacji uzdatniania należy wykonać po wybudowaniu i rozruchu technologicznym SUW. Przygotowanie dokumentacji powykonawczej, rozruchowej, szkolenie obsługi oraz instrukcji należy do przyszłego wykonawcy technologii uzdatniania wody. Zachować szczególną ostrożność przy zbliżeniach do kabli podziemnych elektrycznych.

INFORMACJA DO PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

I. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zwany dalej "planem bioz", winien zawierać:

1) stronę tytułową;

2) część opisową w oparciu o opis techniczny PB;

3) część rysunkową w oparciu o PB,

2. Na stronie tytułowej zamieszcza się:

1) nazwę i adres obiektu budowlanego;

2) imię i nazwisko lub nazwę inwestora oraz jego adres;

3) imię i nazwisko oraz adres kierownika budowy, sporządzającego plan „bioz”, a w przypadku gdy plan „bioz” sporządzany jest przez inną osobę – również imię i nazwisko oraz adres tej osoby lub nazwę i adres podmiotu sporządzającego plan „bioz”.

3. Część opisowa zawiera w szczególności:

1) zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów;

2) wykaz istniejących obiektów budowlanych podlegających adaptacji lub rozbiorce;

3) wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi;

4) informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót

budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożenia oraz miejsce i czas ich wystąpienia;

5) informacje o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych, stosownie do rodzaju zagrożenia;

6) informację o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych, w tym:

a) określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,

b) konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożenia,

c) zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby;

7) określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy;

8) wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożenia;

9) wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.

4. Część rysunkowa, opracowana na kopii projektu zagospodarowania działki lub terenu, zawiera dane umożliwiające łatwe odczytanie części opisowej, w szczególności:

- 1) czytelną legendę;
- 2) oznaczenie czynników mogących stwarzać zagrożenie;
- 3) rozmieszczenie urządzeń przeciwpożarowych wraz z parametrami poboru mediów, punktami czerpalnymi, zaworami odcinającymi, drogami dojazdowymi;
- 4) rozmieszczenie sprzętu ratunkowego, niezbędnego przy prowadzeniu robót budowlanych;
- 5) rozmieszczenie i oznaczenie granic obszarów wewnętrznych i zewnętrznych stref ochronnych, wynikających z przepisów odrębnych, takich jak strefy magazynowania i składowania materiałów, wyrobów, substancji. oraz preparatów niebezpiecznych, strefy pracy sprzętu zmechanizowanego i pomocniczego;
- 6) rozmieszczenie placów produkcji pomocniczej, takich jak węzły produkcji betonu cementowego i asfaltowego, prefabrykatów;
- 7) przedstawienie rozwiązań układów komunikacyjnych, transportu na potrzeby budowy oraz ogrodzenia terenu;
- 8) lokalizacji pomieszczeń higieniczno-sanitarnych.

II. W planie bioz nie umieszcza się żadnych danych dotyczących obiektów lub części tych obiektów służących obronności lub bezpieczeństwu, które mogą ujawnić charakter, przeznaczenie i nazwę tych obiektów. Zakres wyłączenia określa inwestor zgodnie z przepisami odrębnymi.

III. Wprowadzane zmiany, wynikające z postępu robót budowlanych, a dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w części opisowej i w części rysunkowej planu „bioz”. Powinny być opatrzone adnotacją kierownika budowy o przyczynach ich wprowadzenia.

IV. Szczegółowy zakres robót budowlanych, o których mowa w art.21a ust.2 pkt 1-10 ustawy Prawo Budowlane, obejmuje:

1) roboty budowlane, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości:

a) wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości większej niż 1,5 m oraz wykopów o bezpiecznym nachyleniu ścian o głębokości większej niż 3,0 m,

b) roboty, przy których wykonywaniu występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5,0 m,

c) roboty wykonywane przy użyciu dźwigów,

d) roboty wykonywane pod lub w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych, odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów mniejszej niż:

- 3,0 m - dla linii o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1 kV,

- 5,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nie przekraczającym 15 kV,

2) roboty budowlane, prowadzone w pobliżu linii wysokiego napięcia lub czynnych linii komunikacyjnych

3) roboty budowlane prowadzone w studniach, pod ziemią i w tunelach:

a) roboty prowadzone w zbiornikach, kanałach, wnętrzach urządzeń technicznych i w innych niebezpiecznych przestrzeniach zamkniętych,

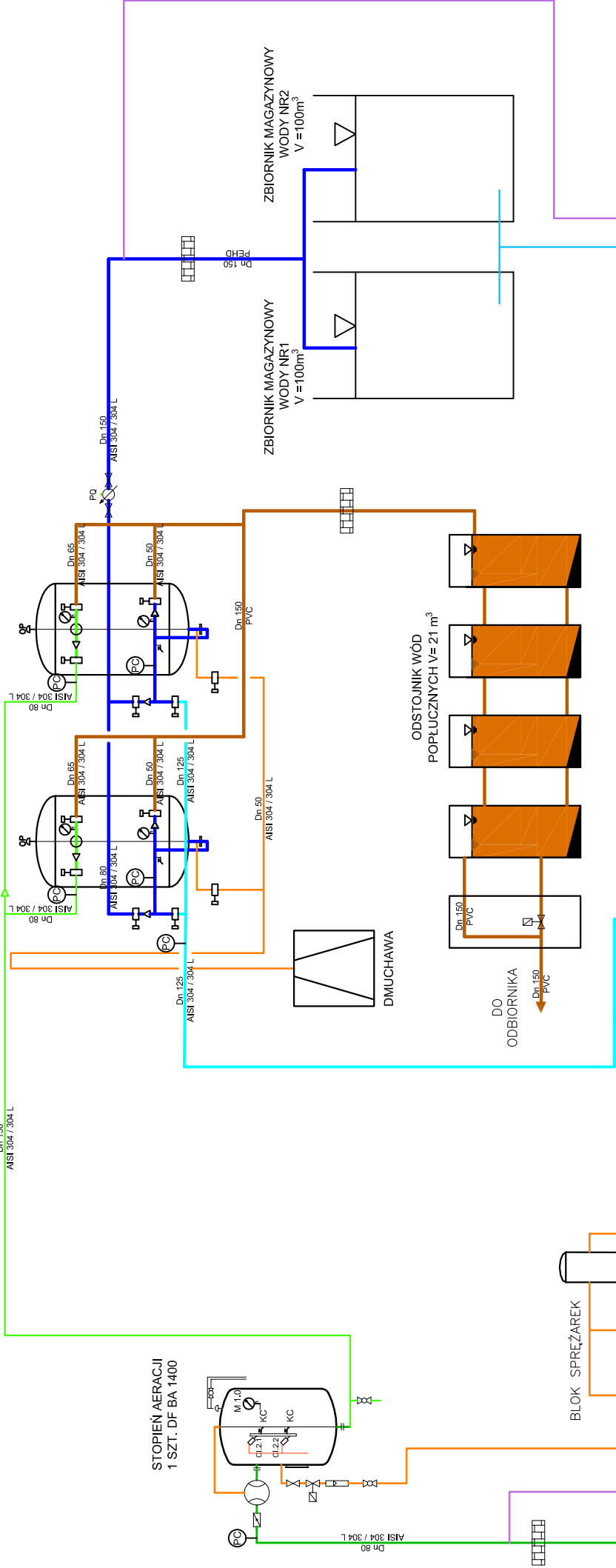
b) roboty ziemne związane z przemieszczaniem lub zagęszczaniem gruntu,

c) roboty rozbiórkowe, w tym wykonywanie otworów w istniejących elementach konstrukcyjnych obiektów;

4) roboty budowlane, prowadzone przy montażu i demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych, których masa przekracza 1,0 t.

STOPIEŃ FILTRACJI

2 SZT. FILTRÓW Z DRENAŻAMI NISKOOPOROWYMI DF FDN 1600



LEGENDA:

- WODA SUROWA
- WODA PO NAPONIETRZANIU
- WODA UZDATNIONA
- WODY POPŁUCZNE, SPŁUSTOWE, PR
- WODA DO PŁUKANIA FILTRÓW
- SPRĘŻONE POWIETRZE
- PODCHLORYN SODU

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

Pracownia Projektów Branżowych
OPTIMA Rafał Szawłowski

97-300 Piotrków Tryb ul. Fryderyka chopina 18

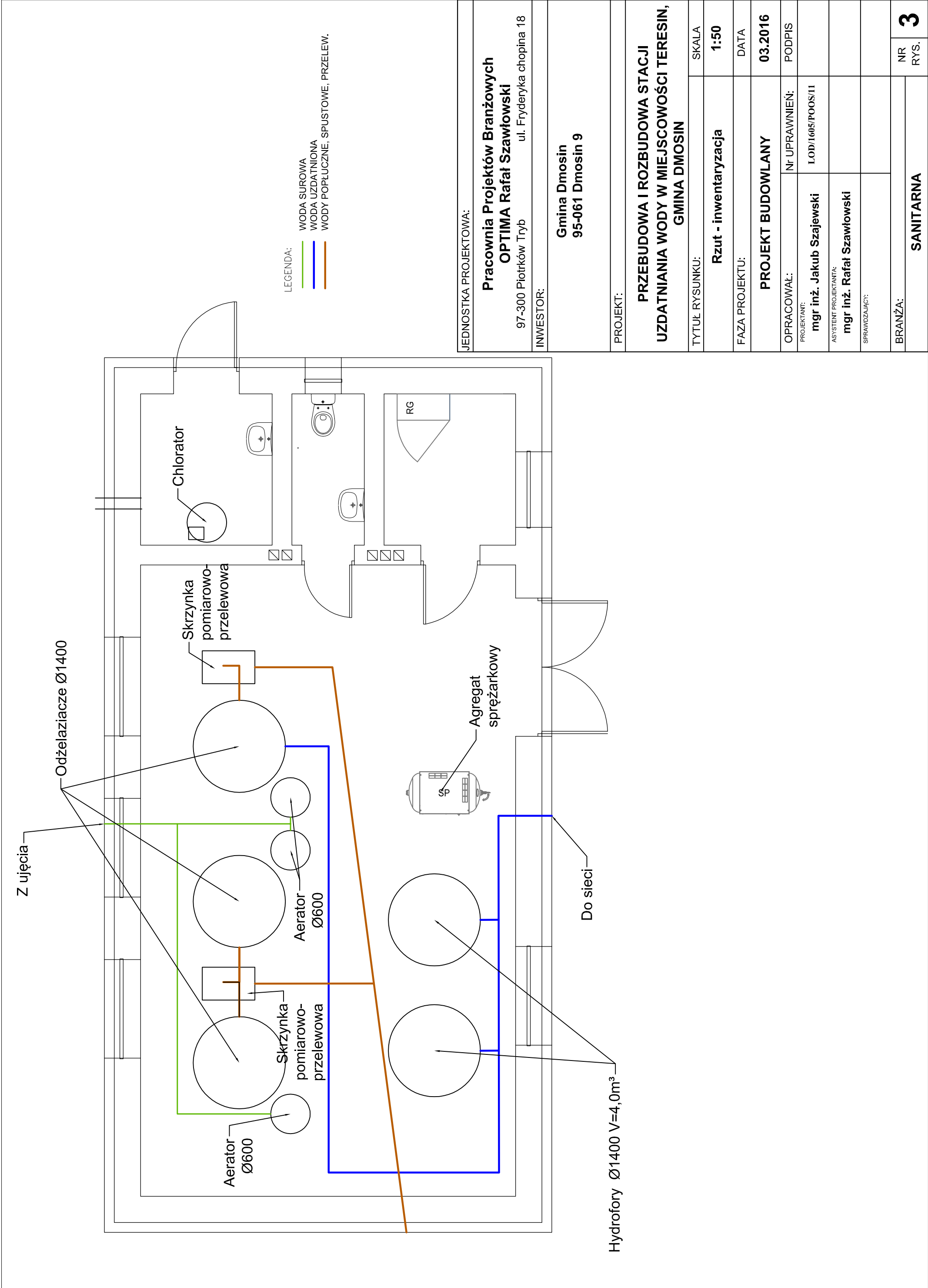
INWESTOR:

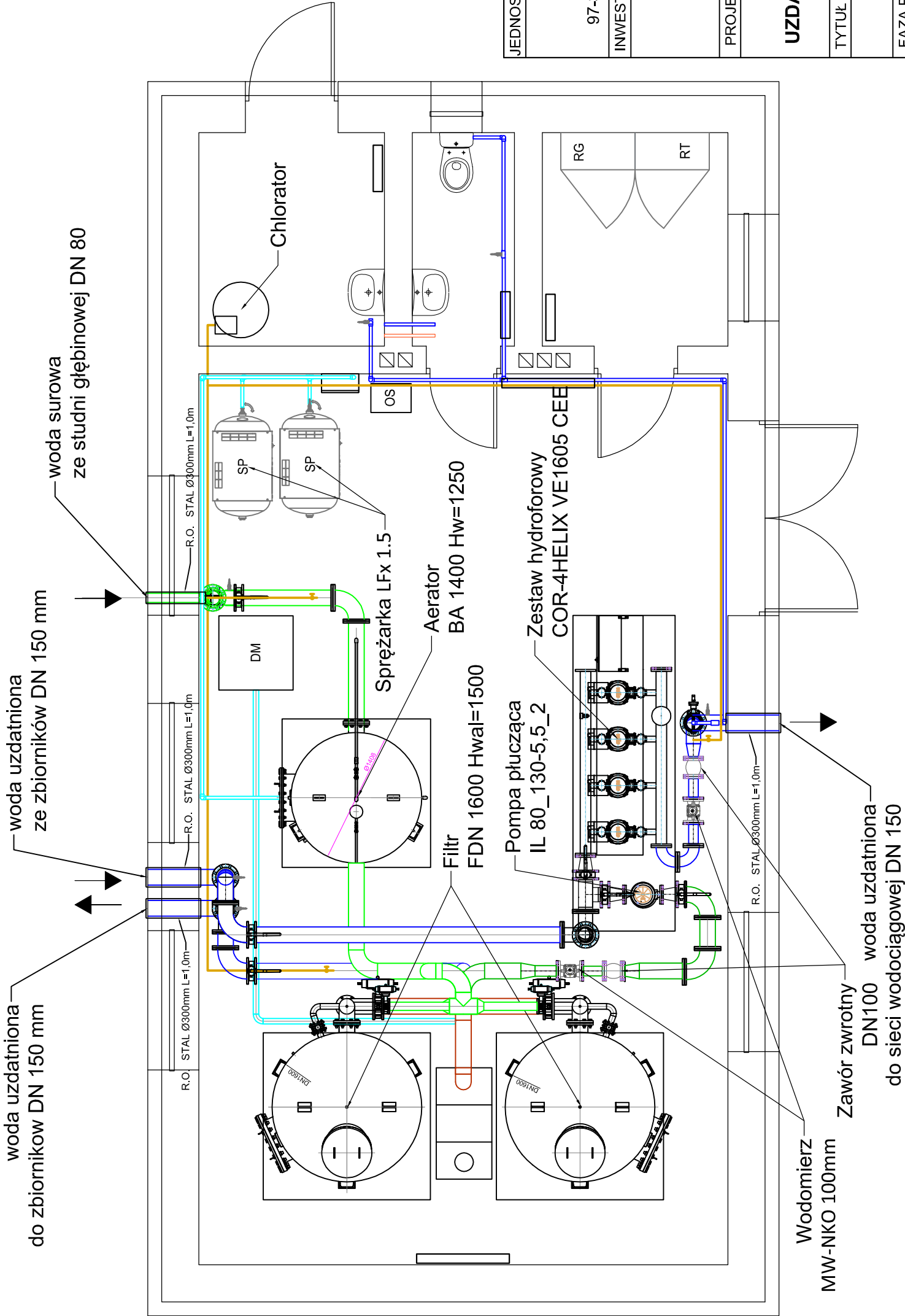
Gmina Dmosin
95-061 Dmosin 9

PROJEKT:

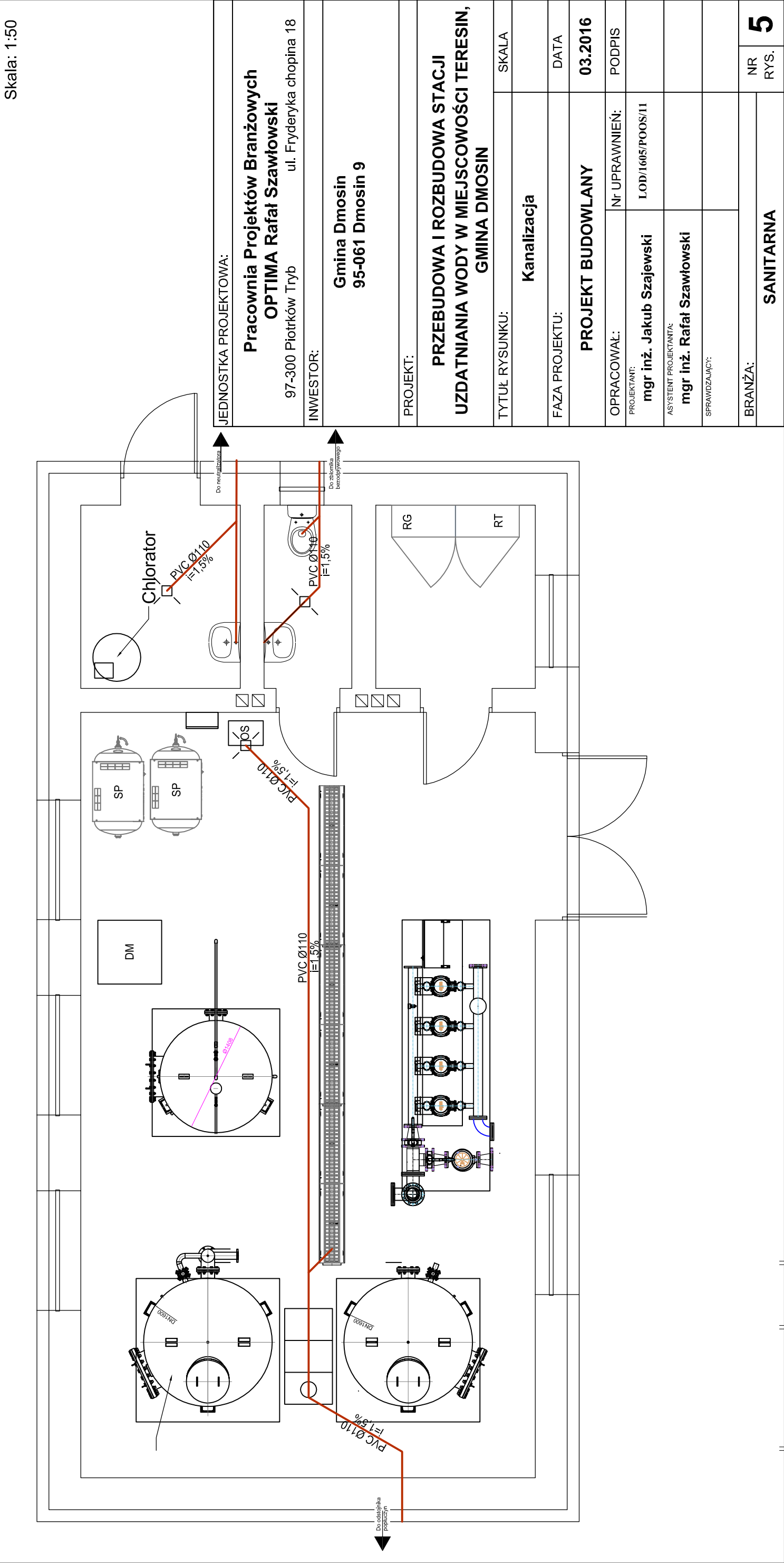
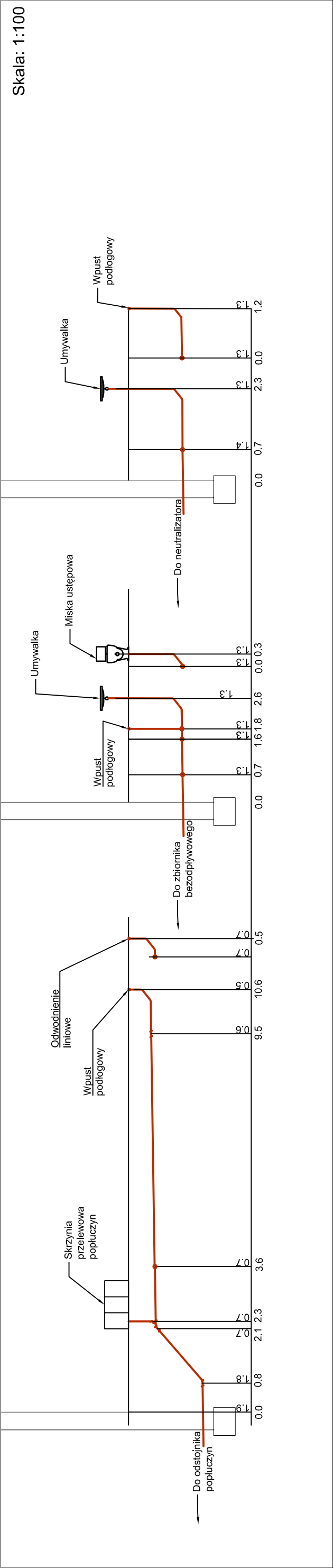
PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA STACJI
UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI TERESIN,
GMINA DMOSIN

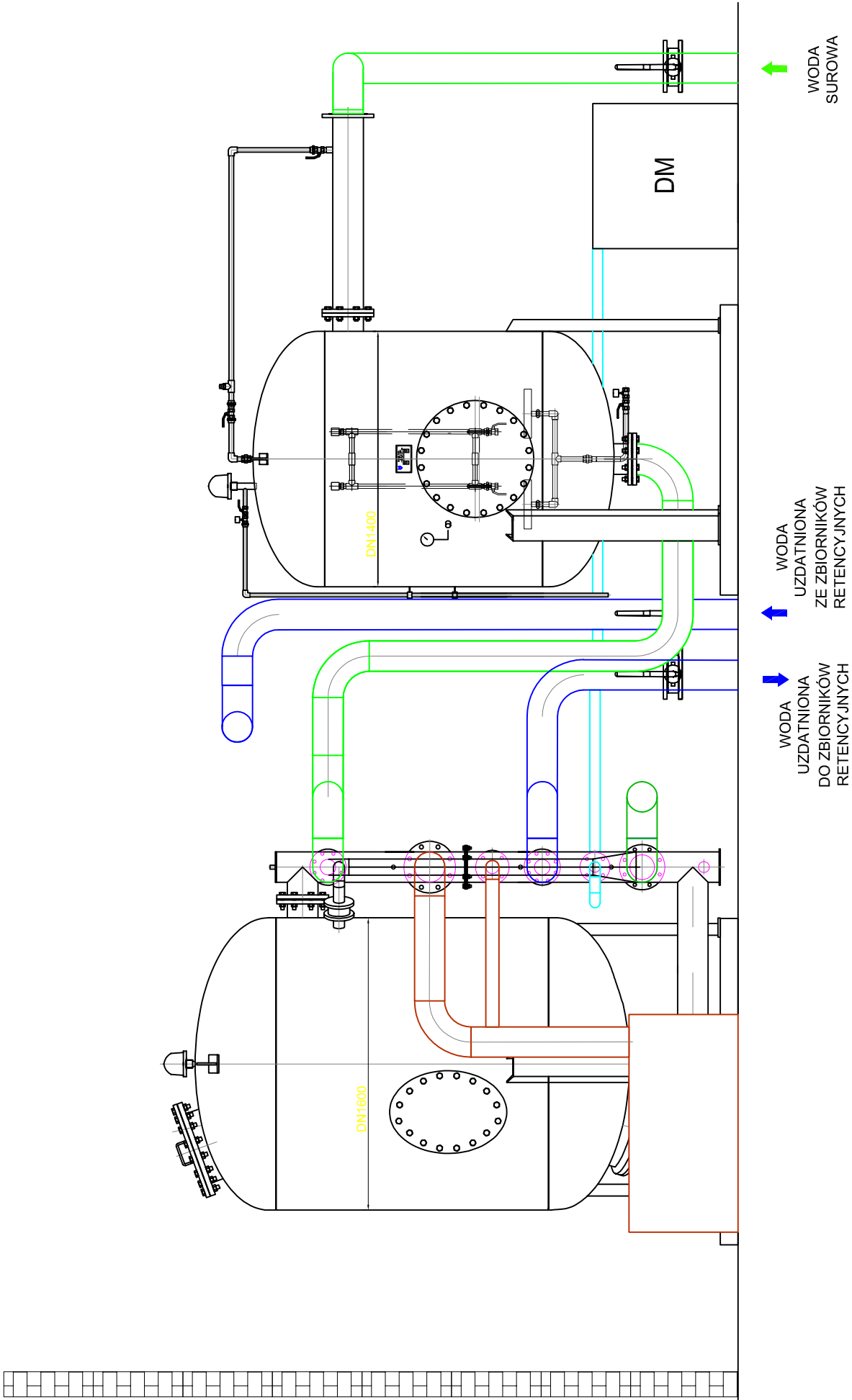
TYTUŁ RYSUNKU:	SKALA
Schemat technologiczny	1:500
FAZA PROJEKTU:	DATA
PROJEKT BUDOWLANY	03.2016
OPRACOWAŁ:	Nr UPRAWNIENÍ: PODPIS
PROJEKTANT: mgr inż. Jakub Szajewski	LOD/1605/POOS/11
ASYSTENT PROJEKTANTA: mgr inż. Rafał Szawłowski	
SPRAWDZAJĄCY:	
BRANŻA:	NR RYS.
SANITARNA	2



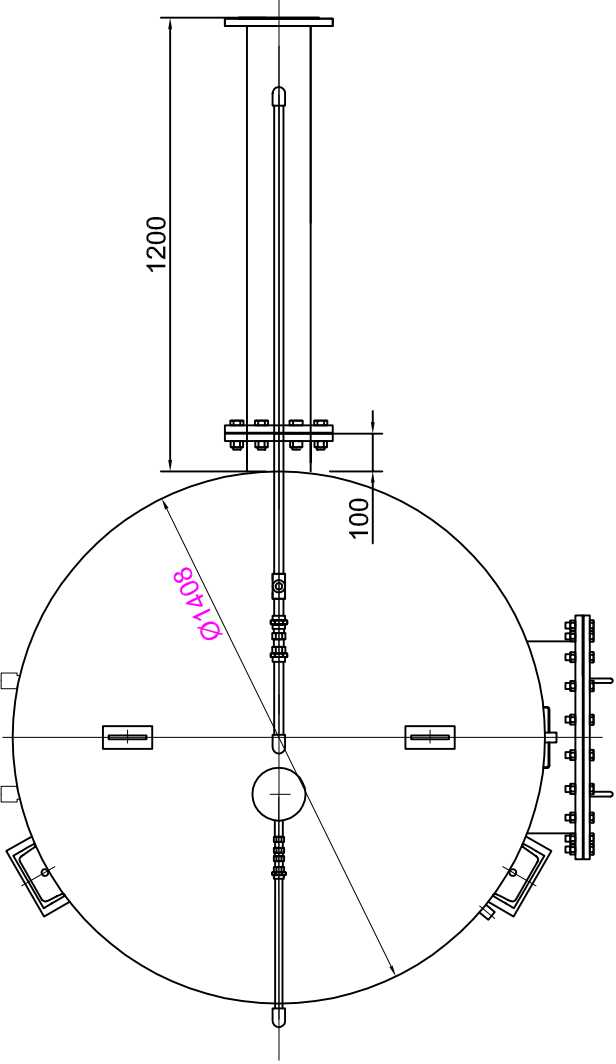
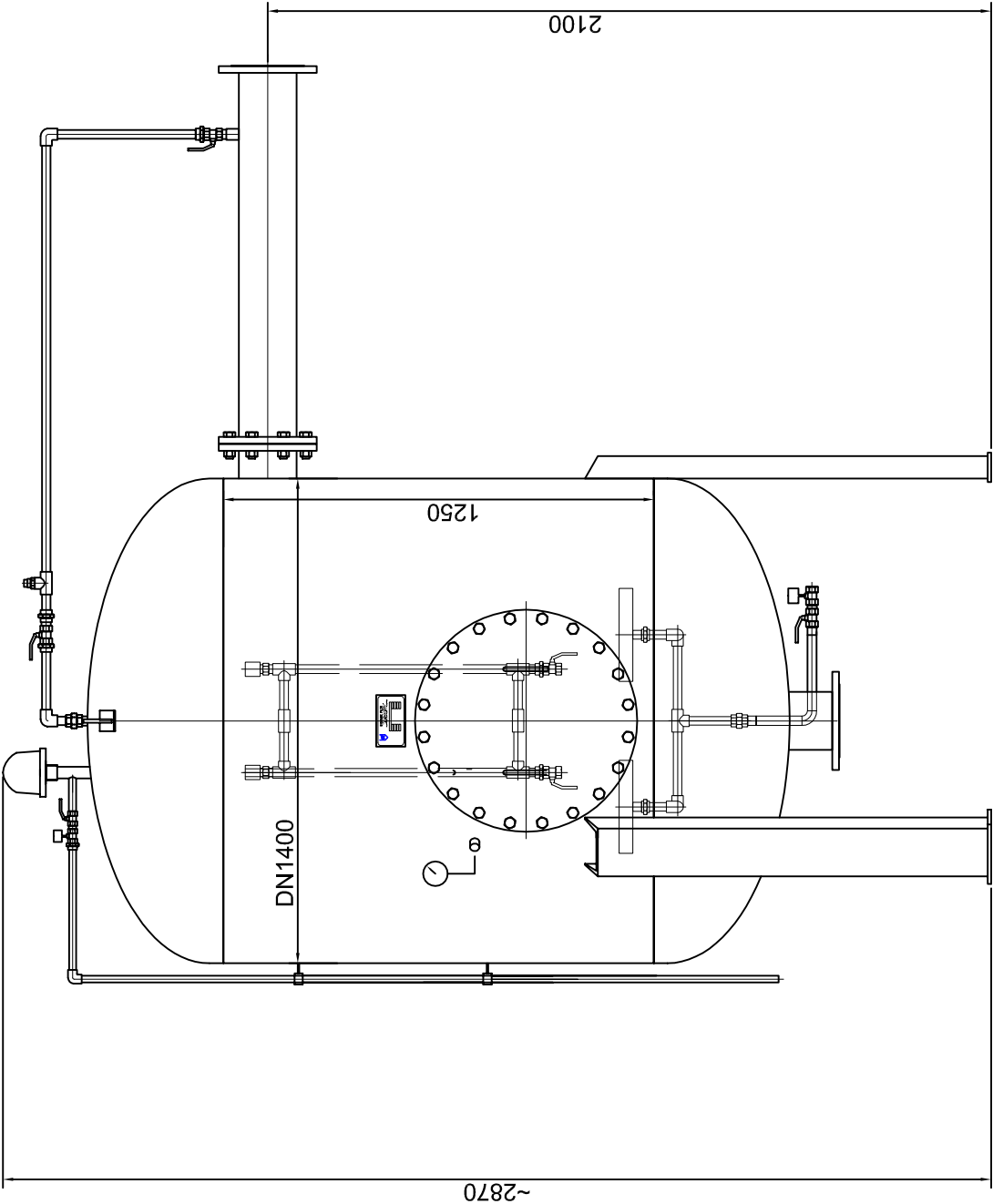


JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	
Pracownia Projektów Branżowych OPTIMA Rafał Szawłowski 97-300 Piotrków Tryb ul. Fryderyka Chopina 18	
INWESTOR:	
Gmina Dmosin 95-061 Dmosin 9	
PROJEKT:	
PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI TERESIN, GMINA DMOŚIN	
TYTUŁ RYSUNKU:	SKALA
Rzut - technologia	1:50
FAZA PROJEKTU:	DATA
PROJEKT BUDOWLANY	03.2016
OPRACOWAŁ:	Nr UPRAWNIENÍ: PODPIS
PROJEKTANT: mgr inż. Jakub Szajewski	LOD/1605/POOS/11
ASYSTENT PROJEKTANTA: mgr inż. Rafał Szawłowski	
SPRAWDZAJĄCY:	
BRANŻA:	SANITARNA
	NR RYS.
	4

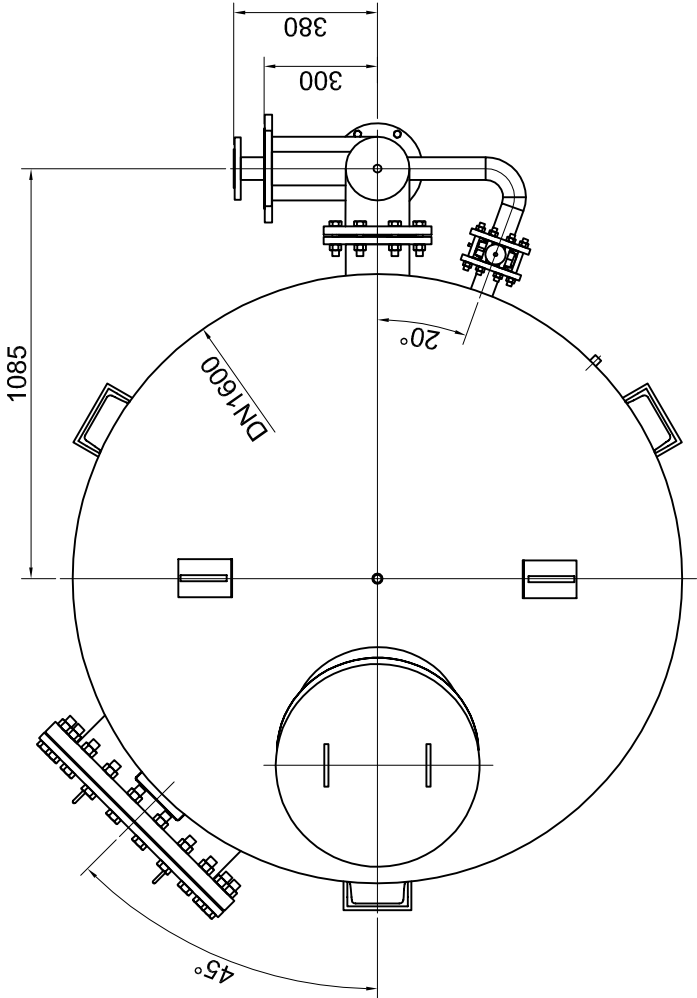
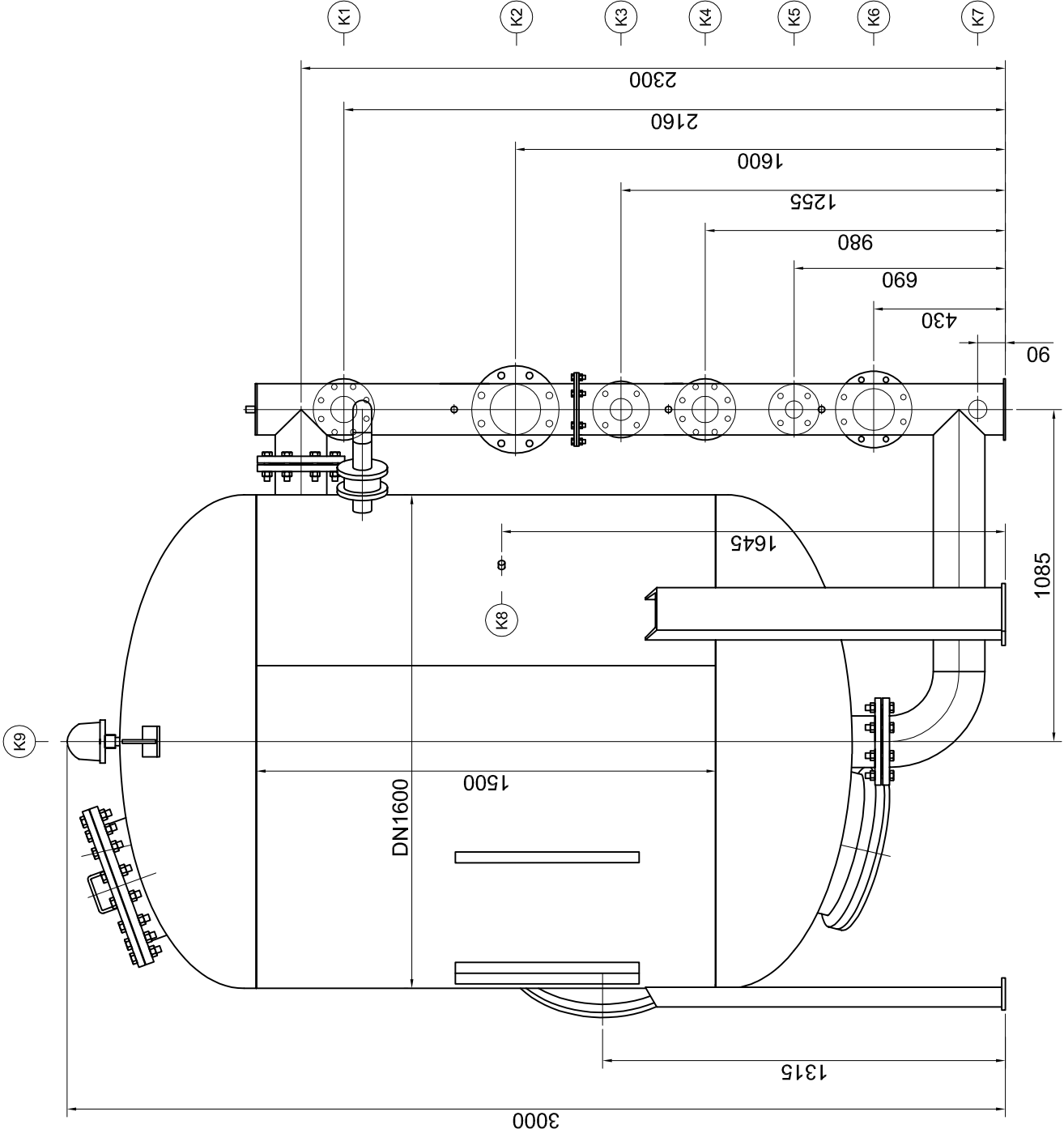




JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	
Pracownia Projektów Branżowych OPTIMA Rafał Szawłowski 97-300 Piotrków Tryb ul. Fryderyka chopina 18	
INWESTOR:	Gmina Dmosin 95-061 Dmosin 9
PROJEKT:	
PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI TERESIN, GMINA DMOSIN	
TYTUŁ RYSUNKU:	SKALA
Przekrój - technologia	1:30
FAZA PROJEKTU:	DATA
PROJEKT BUDOWLANY	
03.2016	
OPRACOWAŁ:	Nr UPRAWNIENÍ: PODPIS
PROJEKTANT: mgr inż. Jakub Szajewski	LOD/1605/POOS/11
ASYSTENT PROJEKTANTA: mgr inż. Rafał Szawłowski	
SPRAWDZAJĄCY:	
BRANŻA:	SANITARNA
NR RYS.	6



JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	
Pracownia Projektów Branżowych OPTIMA Rafał Szawłowski	
97-300 Piotrków Tryb	ul. Fryderyka Chopina 18
INWESTOR:	
Gmina Dmosin 95-061 Dmosin 9	
PROJEKT:	
PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI TERESIN, GMINA DMOSIN	
TYTUŁ RYSUNKU:	SKALA
Blok Aeracyjny DF BA 1400	1:20
FAZA PROJEKTU:	DATA
PROJEKT BUDOWLANY	03.2016
OPRACOWAŁ:	Nr UPRAWNIENÍ: PODPIS
PROJEKTANT: mgr inż. Jakub Szajewski	LOD/1605/POOS/11
ASYSTENT PROJEKTANTA: mgr inż. Rafał Szawłowski	
SPRAWDZAJĄCY:	
BRANŻA:	SANITARNA
NR RYS.	7

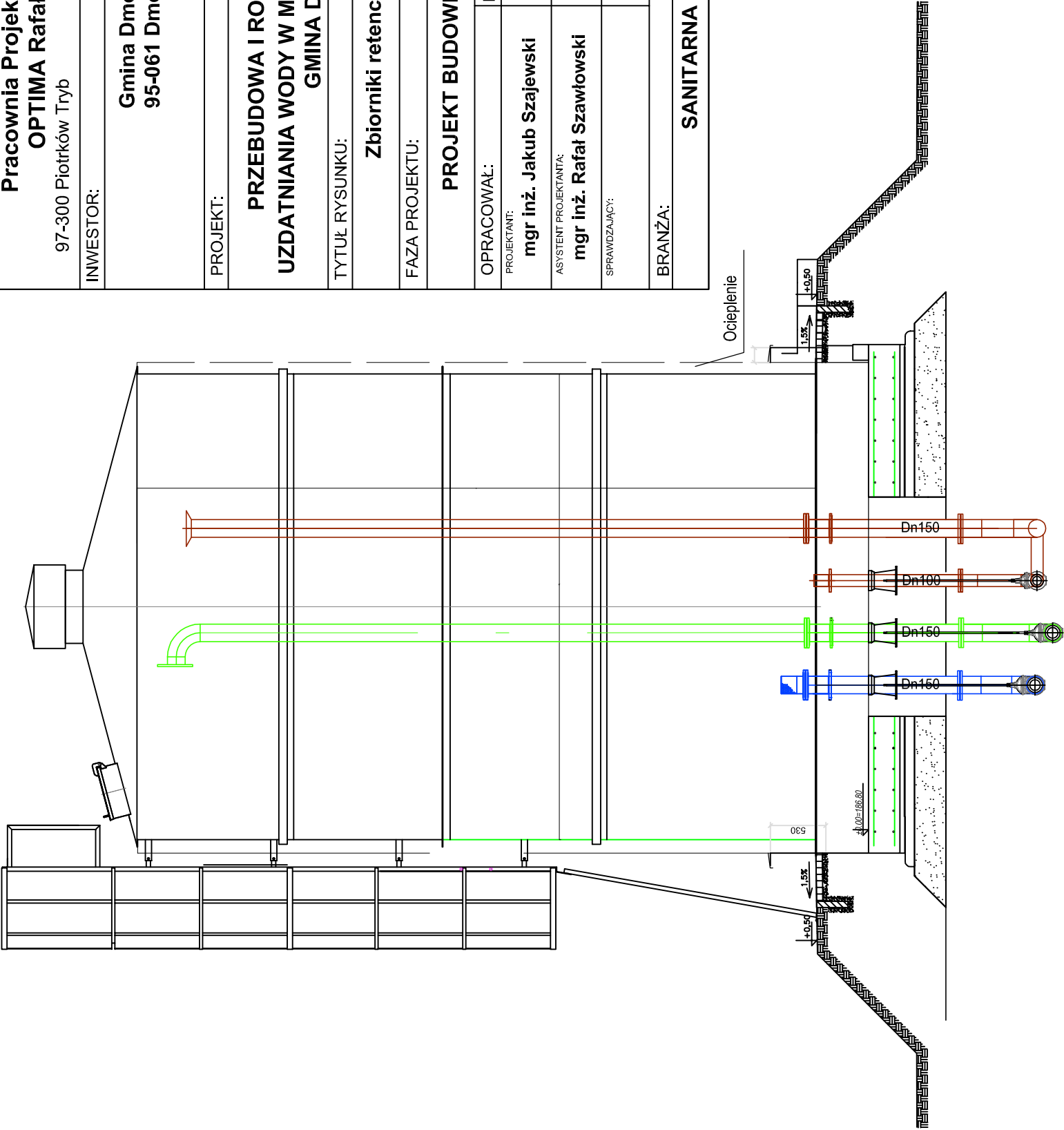


1	CHARAKTERYSTYKA KRÓĆCÓW		
Symbol	Wymiar	Przeznaczenie	
K1	DN80	Woda surowa	
K2	DN150	Wody popłuczne	
K3	DN65	I Filtrat	
K4	DN80	Woda uzdatniona	
K5	DN50	Powietrze do płukania	
K6	DN125	Woda do płukania	
K7	DN50	Spust	
K8	G 1/2"	Napowietrzanie	
K9	G 1"	Odpowietrzenie	

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	
Pracownia Projektów Branżowych OPTIMA Rafał Szawłowski 97-300 Piotrków Tryb ul. Fryderyka chopina 18	
INWESTOR:	
Gmina Dmosin 95-061 Dmosin 9	
PROJEKT:	
PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI TERESIN, GMINA DMOSIN	
TYTUŁ RYSUNKU:	SKALA
Zestaw Filtracyjny DF FDN 1600	1:20
FAZA PROJEKTU:	DATA
PROJEKT BUDOWLANY	03.2016
OPRACOWAŁ:	Nr UPRAWNIENÍ: PODPIS
PROJEKTANT: mgr inż. Jakub Szajewski	LOD/1605/POOS/11
ASYSTENT PROJEKTANTA: mgr inż. Rafał Szawłowski	
SPRAWDZAJĄCY:	
BRANŻA:	SANITARNA
	NR RYS.
	8

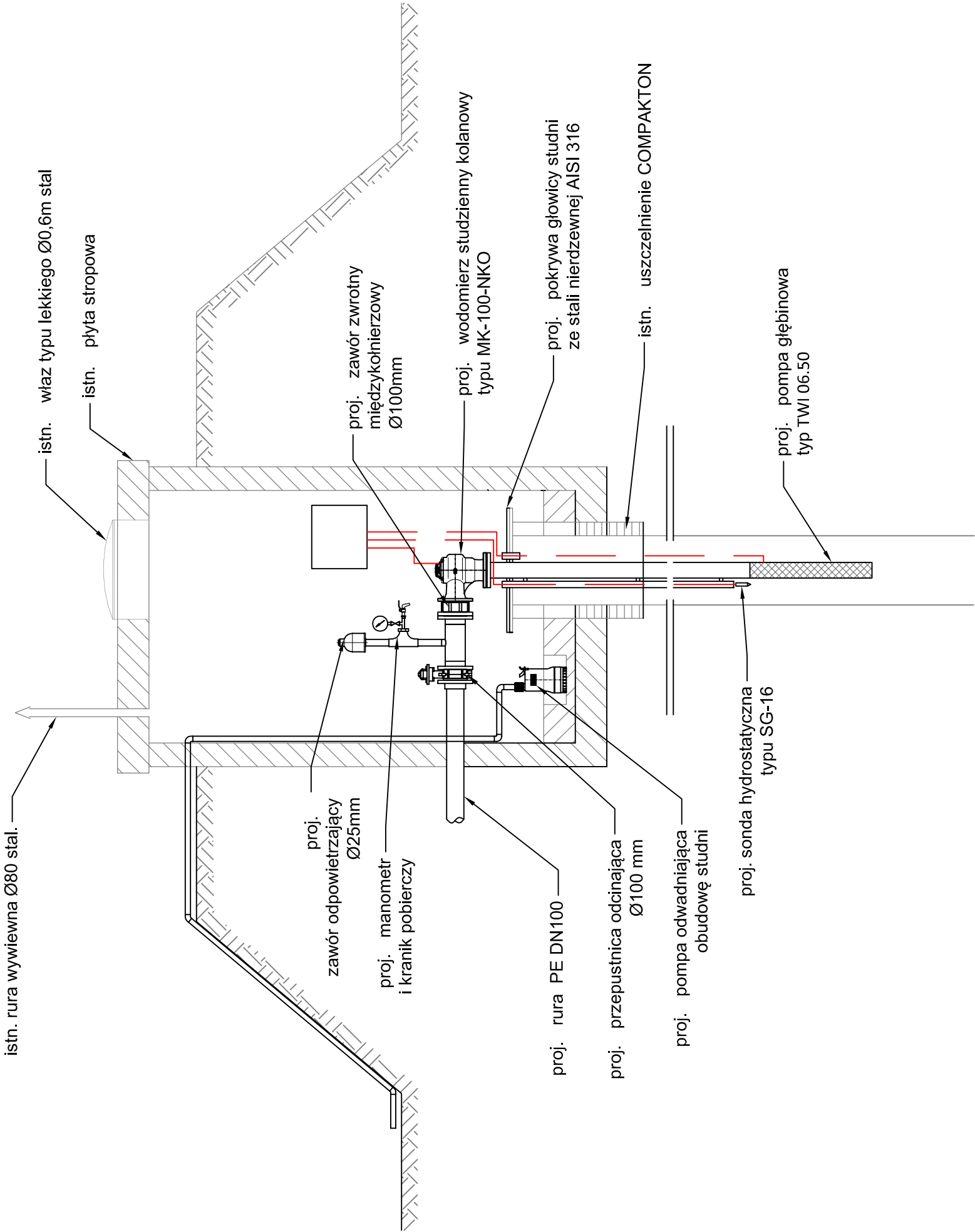
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

Pracownia Projektów Branżowych OPTIMA Rafał Szawłowski 97-300 Piotrków Tryb ul. Fryderyka Chopina 18	
INWESTOR:	
Gmina Dmosin 95-061 Dmosin 9	
PROJEKT:	
PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI TERESIN, GMINA DMOSIN	
TYTUŁ RYSUNKU:	SKALA
Zbiorniki retencyjne	1:50
FAZA PROJEKTU:	DATA
PROJEKT BUDOWLANY	03.2016
OPRACOWAŁ:	Nr UPRAWNIENI:
mgr inż. Jakub Szajewski	LOD/1605/POOS/11
ASYSTENT PROJEKTANTA:	
mgr inż. Rafał Szawłowski	
SPRAWDZAJĄCY:	
BRANŻA:	NR RYS.
SANITARNA	10

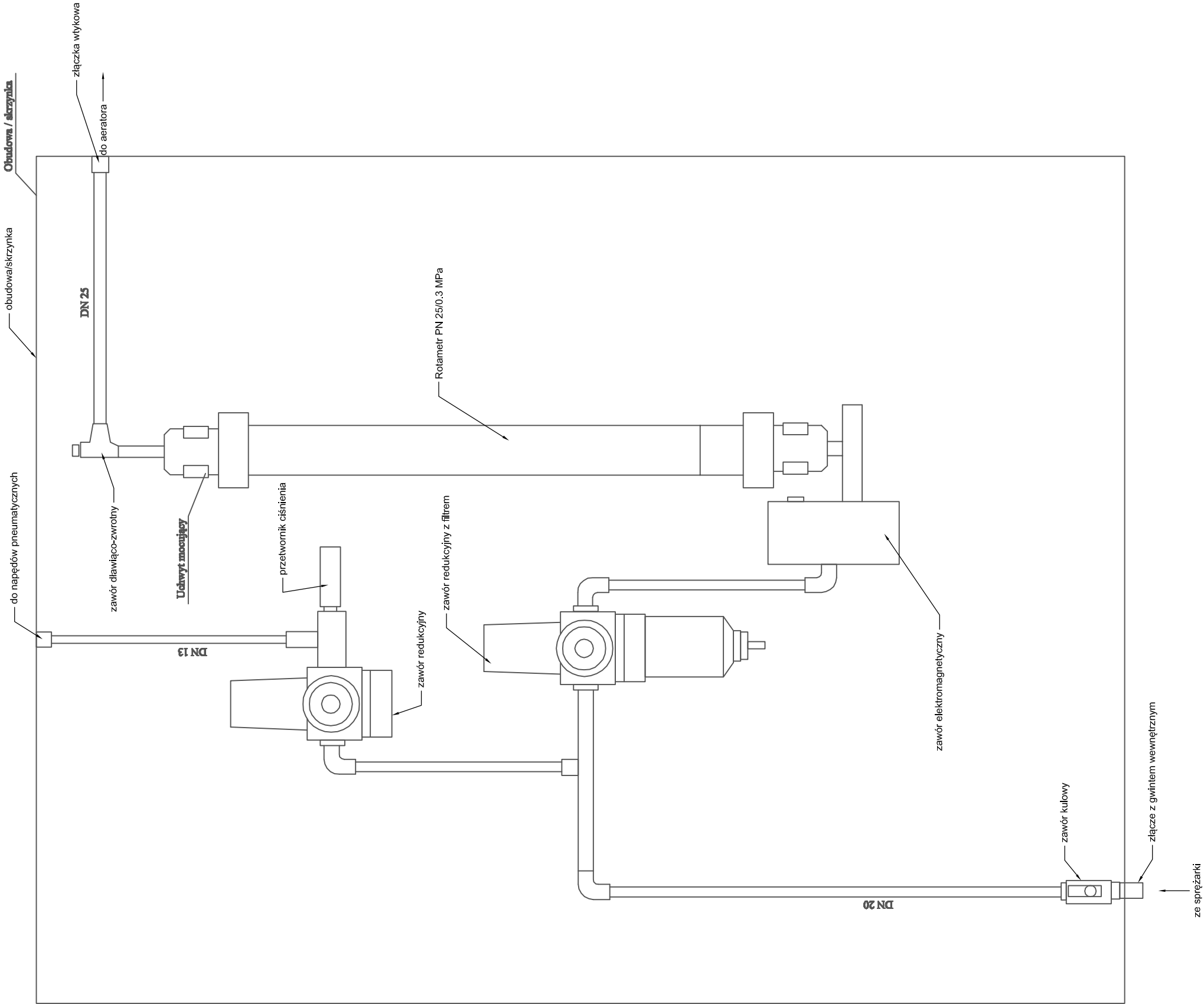


Zestawienie elementów projektowanych

Nr	Nazwa elementu	Jednostka	Ilość	Materiał
1	Zbiornik na wodę czystą o poj. 100m3 D=4,5m	szt.	2	stal nierdzewna
2	Zasuwa klinowa kołnierzowa DN150	szt.	4	żeliwo sferoidalne
3	Przepustnica międzykołnierzowa ręczna DN100	szt.	2	żeliwo sferoidalne
4	Studzienka kanalizacyjna Ø425	szt.	1	PP/PVC



JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	
Pracownia Projektów Branżowych OPTIMA Rafał Szawłowski 97-300 Piotrków Tryb ul. Fryderyka chopina 18	
INWESTOR:	
Gmina Dmosin 95-061 Dmosin 9	
PROJEKT:	
PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI TERESIN, GMINA DMOSIN	
TYTUŁ RYSUNKU:	SKALA
Obudowa studni	1:30
FAZA PROJEKTU:	DATA
PROJEKT BUDOWLANY	03.2016
OPRACOWAŁ:	Nr UPRAWNIENÍ: PODPIS
PROJEKTANT: mgr inż. Jakub Szajewski	LOD/1605/POOS/11
ASYSTENT PROJEKTANTA: mgr inż. Rafał Szawłowski	
SPRAWDZAJĄCY:	
BRANŻA:	SANITARNA
	NR RYS. 11



JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	
Pracownia Projektów Branżowych OPTIMA Rafał Szawłowski	
97-300 Piotrków Tryb ul. Fryderyka Chopina 18	
INWESTOR:	
Gmina Dmosin 95-061 Dmosin 9	
PROJEKT:	
PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI TERESIN, GMINA DMOSIN	
TYTUŁ RYSUNKU:	SKALA
Rozdzielnia pneumatyczna	
FAZA PROJEKTU:	DATA
PROJEKT BUDOWLANY	
03.2016	
OPRACOWAŁ:	Nr UPRAWNIENÍ: PODPIS
PROJEKTANT: mgr inż. Jakub Szajewski	LOD/1605/POOS/11
ASYSTENT PROJEKTANTA: mgr inż. Rafał Szawłowski	
SPRAWDZAJĄCY:	
BRANŻA:	SANITARNA
NR RYS.	13