



uzdatnianie wody

FUNAM Sp. z o.o.

ul. Mokronoska 2, 52-407 Wrocław

funam@funam.pl, www.funam.pl



PROJEKT WYKONAWCZY CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

Rozbudowa stacji uzdatniania wody w Padwi Narodowej polegająca na rozbudowie istniejącego budynku technologicznego o pomieszczenia garażowe, budowa nadziemnego żelbetowego zbiornika reakcji wody napowietrzonej, budowa budynku desorberów, rozbudowa poletka osadowego wraz z niezbędnymi instalacjami technologicznymi i elektrycznymi- obiekty infrastruktury technicznej zlokalizowane w zabudowie produkcyjno-usługowej.

ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

Padew Narodowa 39-340 ul. Polna
Kategoria obiektu: **XIX, XXX**

POZOSTAŁE DANE ADRESOWE

Jednostka ewidencyjna: 181106_2 Padew Narodowa
Nr i nazwa obrębu: 0052 Padew Narodowa
działka o numerach ewidencyjnych: **2404**

INWESTOR

Gmina Padew Narodowa, Padew Narodowa 212,
39-340 Padew Narodowa

PROJEKTANT:
Branża technologiczna:
Specjalność instalacyjna
upr. nr 341/76, 871/81

inż. Henryk Sobociński
data: grudzień 2020

Tel. +48 71 364-37-57, 364-37-44, 364-38-15, fax +48 71 364-55-23

Biuro Handlowe: tel./fax +48 71 364-37-21

KRS 0000031395 Sąd Rejonowy dla Wrocławia-Fabrycznej we Wrocławiu, VI Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego
Wysokość kapitału zakładowego wpłaconego 100.000,00 PLN

NIP 899-01-08-691, REGON 008090623

Konto: Meritum Bank ICB S.A. 31 1300 1023 0000 0040 0090 0001

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	3
1.1. INWESTOR I UŻYTKOWNIK.....	3
1.2. PODSTAWY FORMALNO - PRAWNE OPRACOWANIA.	3
1.3. NAZWA INWESTYCJI.	3
1.4. PRZEDMIOT I CEL INWESTYCJI.	3
1.5. POŁOŻENIE INWESTYCJI I STOSUNKI WŁASNOŚCIOWE.	3
1.6. PRZEDMIOT I ZAKRES PROJEKTU.	4
1.7. SYNTeza Rozwiązań Projektowych.	4
2. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA.	5
2.1. ŹRÓDŁO WODY- CHARAKTERYSTYKA ILOŚCIOWA I JAKOŚCIOWA.	5
2.2. UKŁAD TECHNOLOGICZNY STACJI.	6
2.3. UJĘCIE WODY.	7
2.3.1. Wymiana pomp głębinowych.....	7
2.4. STACJA UZDATNIANIA WODY.	8
2.4.1. Napowietrzanie wody.	8
Wentylator do napowietrzania	9
2.4.2. Zbiornik reakcji.....	9
2.4.3. Pompownia pośrednia II ^o	9
2.4.4. Układ filtracyjny.....	10
2.4.5. Dezynfekcja wody.....	13
2.5.5. Pompownia sieciowa III ^o	14
2.5.6. Instalacje i armatura technologiczna.....	14
2.6. ZBIORNIK WODY CZYSTEJ.	14
2.7. ODSTOJNIK POPŁUCZYN.	15
2.8. POLETKA OSADOWE.	16
2.9. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ.	17
2.10. RUROCIĄGI TECHNOLOGICZNE.....	17
2.10.1. Materiał i uzbrojenie rurociągów	18
2.10.2. Wykonawstwo sieci.....	18

SPIS RYSUNKÓW

L.p.	Wyszczególnienie	Skala	Nr rys.
1	Plan syt.-wys.	1 : 250	1
2	Schemat technologiczny	-	2
3	Budynek technologiczny - rzut	1 : 50	3
4	Budynek technologiczny - przekrój A-A	1 : 50	4
5	Budynek technologiczny -przekrój B-B	1 : 50	5
6	Budynek technologiczny -przekrój C-C	1 : 50	6
7	Budynek technologiczny -przekrój D-D	1 : 50	7
8	Budynek technologiczny -przekrój E-E	1 : 50	8
9	Pompy pośrednie –II stopnia	1 : 50	9
10	Pompy sieciowe – III stopnia	1 : 50	10
11	Zbiornik rekacji z budynkiem napowietrzania	1 : 50	11
12	Odstojnik popłuczyn-modernizacja	1 : 50	12
13	Pompownia wód nadosadowych	1 : 50	13
14	Poletka osadowe	1 : 50	14
15	Profile technologiczne	1 : 100/500	15

Opis techniczny

do projektu technicznego, technologicznego „Rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w Padwi Narodowej”.

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.

1.1. Inwestor i użytkownik.

Gmina Padew Narodowa,

Padew Narodowa 212, 39-340 Padew Narodowa.

1.2. Podstawy formalno - prawne opracowania.

- Umowa nr 2151.115.2020 z dn. 01.10.2020 r. zawarta między Gminą Padew Narodowa, a Funam Spółka z o.o., ul. Mokronoska 2, 52-407 Wrocław.

- Decyzja nr GP.6733.12.2020 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego wydana przez Wójta Gminy Padew Narodowa.

- Koncepcja „Rozbudowy Stacji Uzdatniania Wody w Padwi Narodowej” opracowany przez FUNAM Wrocław w roku 2020 - egz. archiwalny.

1.3. Nazwa inwestycji.

„Rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w Padwi Narodowej”, gmina Padew Narodowa.

1.4. Przedmiot i cel inwestycji.

Przedmiotem niniejszego zadania Inwestycyjnego jest Rozbudowa stacji uzdatniania wody w Padwi Narodowej.

Celem inwestycji jest zwiększenie produkcji wody dla potrzeb komunalnych wodociągu poprzez rozbudowę urządzeń istniejącej stacji uzdatniania wody do wydajności 100 m³/h, w ramach zasobów istniejącego ujęcia wody podziemnej.

1.5. Położenie inwestycji i stosunki własnościowe.

Stacja Uzdatniania Wody zlokalizowana jest na terenach rolnych w północno-wschodniej części wsi Padew Narodowa, za osadą Zababce pomiędzy torami kolejowymi, a

rzeką Babulówka, wchodzących w obszar Gminy Padew Narodowa. Obiekty stacji położone są na działce nr 2404 obręb Padew Narodowa, stanowiącej własność gminy.

1.6. Przedmiot i zakres projektu.

Projekt opracowuje się jako Projekt techniczny branży technologicznej na podstawie zatwierdzonego Projektu Budowlanego.

Przedmiotem projektu jest kompleksowe rozwiązanie techniczne rozbudowy stacji uzdatniania wody w zakresie instalacji technologicznej uzdatniania wraz z budową zbiornika reakcji i obiektów towarzyszących. Z niniejszym projektem powiązane są:

- Projekt techniczny budowlano-architektoniczny remontu i rozbudowy budynku technologicznego.
- Projekt techniczny konstrukcyjny zbiornika reakcji z nadbudową, rozbudowy poletek osadowych i remontu odстойnik popłuczyn.
- Projekt techniczny, elektryczny zasilania, instalacji wewnętrznych, sterowania i wizualizacji SUW Padew Narodowa Projekt techniczny drogowy.

1.7. Synteza rozwiązań projektowych.

Zadanie obejmuje Rozbudowa istniejącej Stacji Uzdatniania Wody w Padwi Narodowej zasilanej wodą podziemną czerpaną z utworów trzeciorzędowych za pomocą 6 studni wierconych o zasobach eksploatacyjnych zatwierdzone Decyzją Marszałka Województwa Podkarpackiego nr RŚ.IV.WZ.7521-17/05 z dnia 29.06.2009 r. na ogólną wielkość:

$$Q_{\max.h} = 117,9 \text{ m}^3/\text{h} \quad \text{przy depresji } S = 1,4-2,25 \text{ m}$$

Rozbudowę istniejącej Stacji Uzdatniania Wody projektuje się wraz z niezbędnymi obiektami towarzyszącymi i infrastrukturą techniczną konieczną do prawidłowego i bezawaryjnego jej funkcjonowania w zakresie technologii i dystrybucji wody o ogólnych parametrach:

- wydajność urządzeń SUW - $Q_{\text{śr.h}} = 100,0 \text{ m}^3/\text{h}$,
- wydajność pompowni sieciowej - $Q_{\max.h} = 200,0 \text{ m}^3/\text{h}$.

Rozbudowę układu technologicznego stacji rozwiązano przyjmując następujący schemat technologiczny uzdatniania wody:

- otwarte napowietrzanie wody surowej na wieżach ociekowych /desorberach/
- przetrzymanie wody w zbiorniku reakcji, (wstępna redukcja żelaza)
- dwustopniowa filtrację ciśnieniową
 - I^o filtracji na złożu kompozytowym żwirowo-katalitycznym
 - II^o filtracji na złożu kompozytowym żwirowo-katalitycznym
- okresowa dezynfekcja

Dla tak przyjętej technologii uzdatniania proponuje się następujący układ konstrukcyjny urządzeń:

Napowietrzanie wody surowej

- wieża ociekowa /Desorber/ \varnothing 1400 mm na zbiorniku reakcji - szt. 2
- zewnętrzny, żelbetowy zbiornik reakcji o pojemności - 2 x 50 m³
- pompownia pośrednia II^o o wydajności 100 m³/h, pompy poziome - szt. 2

Układ filtracji

- filtry I^o \varnothing 1800 mm ze złożem kompozytowym, $V_f = 9,8$ m/h - szt. 4
- filtry II^o \varnothing 1800 mm ze złożem kompozytowym V_f jw. - szt. 4
- pompa płuczająca, pozioma o wydajności 110 m³/h - szt. 1
- dmuchawa rotacyjna o wydajności 2,7 m³/h - szt. 1

Układ dystrybucji wody

- zbiorniki wody czystej – istniejący - 2x300m³
- pompownia III^o o wydajności 200 m³/h pompy pionowe - szt. 5
- zestaw do dezynfekcji NaOCl - szt. 1

2. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA.**2.1. Źródło wody- charakterystyka ilościowa i jakościowa.**

Wodociąg zaopatrujący obecnie gminę Padew Narodowa, zasilany jest przez ujęcie wód podziemnych poziomu czwartorzędowego w skład, którego wchodzi 6 studni głębinowych tworzących barierę w rozstawie 200 m o długości ok. 1000 m. Zasoby eksploatacyjne ujęcia zatwierdzone zostały na ogólną wielkość 117,9 m³/h, co pokrywa zapotrzebowanie na wodę zaopatrywanych miejscowości gminy w najbliższej perspektywie 10 lat. Poniżej podano charakterystykę studni

Nr studni	S-1A	S-2	S-3	S-4	S-5	S-6
Dane						
Głębokość studni (m)	15	13,8	14,1	14,0	14,0	14,0
Średnica filtra (mm)	bd	bd	bd	225	225	225
Głębokość założenia filtra(m)	9,0	8,1	8,6	8,0	8,0	8,0
Długość filtra (m)	bd	bd	bd	3,0	3,0	3,0
Wydajność eksploatacyjna (m ³ /h)	24,8	21,0	15,6	19,0	17,5	20,0
Depresja (m)	2,15	1,80	1,40	2,20	2,25	1,63
Statyczne zw. wody m. ppt	1,7	1,3	1,5	1,0	1,0	1,0
Statyczne zw. wody m. ppt	1,7	1,3	1,5	1,0	1,0	1,0
Głębokość zawieszenia pompy	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0

Jakość wody surowej ujmowanej z istniejących studni określono na podstawie badań przeprowadzanych w trakcie próbnego pompowania podczas wykonywania studni oraz

wykonywanych okresowo w ramach czynności eksploatacyjnych stacji. Wyniki badań przedstawiono w poniższej tabeli.

Wskaźnik	Jednostka miary	Woda surowa							Stężenia dopuszczalne
		Rok badania 1994			Rok badania 2009			2020	
		S-1	S-2	S-3	S-4	S-5	S-6	zmiesz	
Mętność	NTU	10	7	5	9	5,9	5,9	5,0	1
Barwa Pt	mg/dm ³	12	12	7	35	20	13	60,0	15
Zapach	-				nieakceptowalny				
Odczyn pH	mg/dm ³	7,3	6,9	6,9	7,2	7,0	7,0	7,2	6,5÷9,5
Żelazo ogólne	mg/dm ³	1,45	1,93	2,38	6,1	10,9	4,01	4,0	0,2
Mangan	mg/dm ³	0,83	0,93	0,74	0,88	1,8	1,38	1,91	0,05
Tward. og. CaCO ₃	mg/dm ³	215	200	170	-	-	-	230	60-500
Zasadowość	mmol	-	-	-	-	-	-	-	-
Chlorki Cl ⁻	mg/dm ³	24,0	17,0	17,0	-	-	-	9,2	250
Siarczany SO ₄ ⁻	mg/dm ³	161	10	104	-	-	-	-	250
Amoniak NH ₄ ⁺	mg/dm ³	1,1	0,3	0,63	2,68	1,4	0,92	1,59	0,50
Azotyny NO ₂	mg/dm ³	0,005	n.w.	0,003	0,005	0,005	0,006	0,04	50
Azotany NO ₃	mg/dm ³	0,27	0,25	0,6	9,0	9,0	9,0	6,0	0,50
CO ₂ agres.	mg/dm ³	-	-	-	-	-	-	-	
CO ₂ wolny	mg/dm ³	-	-	-	-	-	-	-	
Utlenialność O ₂	mg/dm ³	1,5	2,2	2,7	-	-	-	-	0,5

Wody podziemne czerpane ze studni są pod względem składu fizykochemicznego charakteryzują się średnią twardością, obojętnym odczynem w granicach pH 6,9-7,3, zwiększoną, w dużej rozpiętości zawartością żelaza ogólnego w granicach 1,45-10,9 mg/dm³ oraz zawartością manganu w granicach 0,74-1,9 mg/dm³. Barwa wody surowej jest podwyższona i dochodzi do 60 mg Pt/dm³, a mętność do 10 NTU. Należy zauważyć, że jakość wody w ciągu lat eksploatacji ulega pogorszeniu głównie w zakresie żelaza i manganu, a także amoniaku, o czym świadczą badania wody ze studni wykonywanych w różnych okresach.

Z powyższych wyników badań wynika, że woda ze studni odwierconych w okresie późniejszym charakteryzuje znaczne pogorszeniem w zakresie podstawowych zanieczyszczeń. W związku z tym w istniejącym procesie uzdatniania wprowadzono otwarte napowietrzanie wody surowej oraz wstępną redukcję żelaza w projektowanym zbiorniku reakcji.

2.2. Układ technologiczny stacji.

Na podstawie analizy składu fizykochemicznego wody surowej oraz efektów obecnie prowadzonej eksploatacji na istniejących urządzeniach, przyjęto następujący układ technologiczny uzdatniania wody surowej:

- otwarte napowietrzanie wody,
- przetrzymanie wody i wstępna redukcja żelaza w zbiorniku reakcji

- dwustopniowa, ciśnieniowa filtracja z prędkością 9,8 m/h na złożu piaskowo-katalitycznym

- dezynfekcji wody czystej.

Dla powyższego schematu technologicznego, proponuje się następujący układ konstrukcyjny urządzeń stacji uzdatniania o wydajności 100 m³/h,

- istniejące studnie wiercone nr S-1 - S-6 z pompami głębinowymi I° o wydajności sumarycznej 100 m³/h
- 2 wieże ociekowe /desorbery/ Ø 1400 mm
- dwukomorowy zbiorniki reakcji o czasie przetrzymania ~ 60,0 minut,
- pompownia pośrednia II° składająca się z dwóch poziomych o wydajności 100 m³/h;
- 4 filtrów ciśnieniowe I° o średnicy 1800 mm i powierzchni 2,54 m² ze złożem żwirowo-katalitycznym
- 4 filtrów ciśnieniowe II° o średnicy 1800 mm i powierzchni 2,54 m² ze złożem żwirowo-katalitycznym
- nowy zespół płuczący filtry, składający się z dmuchawy o wydajności 2,17 m³/min. i pompy płuczącej o wydajności 110 m³/h
- istniejące zbiorniki wody czystej o pojemności użytkowej 2x 300 m³
- pompownia sieciowa III° składająca się z 5 agregatów pompowych o wydajności sumarycznej 200 m³/h i H = 50 msw
- stacja dozowania roztworu podchlorynu sodu do dezynfekcji wody uzdatnionej.

Przyjęty układ technologiczny zapewni uzyskanie efektu ekologicznego w postaci uzdatnienia wody do jakości określonej w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dn. 07.12.2017 r. w ilości 100 m³/h.

2.3. Ujęcie wody.

2.3.1. Wymiana pomp głębinowych.

W ramach modernizacji stacji, w celu dostosowania parametrów istniejących pomp głębinowych do nowych warunków układu technologicznego /otwarte napowietrzanie/, konieczna jest wymiana istniejących pomp głębinowych na agregaty nowe.

Do obliczeń przyjęto dane studni nr 5, jako najdalej zlokalizowanej od stacji uzdatniania.

Dla wszystkich studni proponuje się pompy głębinowe o analogiczne parametrach:

$$Q = 15-30,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H = 40-30 \text{ m.s.w.}$$

$$N = 4,0 \text{ kW}$$

$$n = 2900 \text{ obr}/\text{min.}$$

Ze względu na wyeksploatowanie armatury w istniejących obudowach studziennych proponuje się wymianę całości wyposażenia obudów naziemnych na nowe, obejmującą:

- przepustnicę zwrotną DN65
- przepustnicę odcinającą DN65
- przepływomierz DN65
- kurek do poboru prób wody surowej

- manometr
- kolumnę tłoczną DN 65 o długości 2x3,0 m
- kształtki i ruty ze stali nierdzewnej

Pompy głębinowe zasilane i sterowane będą z projektowanej nowej rozdzielnicy elektro-energetycznej zlokalizowanej w budynku technologicznym.

Pompy zawieszone zostaną na nowych rurociągach tłocznych o średnicy nominalnej DN65 mm ze stali nierdzewnej nr 1.4301 łączonych na złącza ZSM odcinkami 3 m. Głębokość zawieszenia pomp 6,0 m ppt.

2.4. Stacja uzdatniania wody.

Układ technologiczny stacji uzdatniania wody projektuje się o wydajności 100 m³/h tworząc dwa niezależne, równoległe ciągi technologiczne po 50 m³/h składające się z 4 filtrów ciśnieniowych pracujących szeregowo w układzie dwustopniowej filtracji po dwie jednostki na każdym stopniu.

2.4.1. Napowietrzanie wody.

Dla deklarowanej wydajności stacji projektuje się zastosowanie dwóch aeratorów kaskadowych, desorberów posadowionych bezpośrednio na stropie projektowanego zbiornika reakcji w nadbudowanym budynku kontenerowym. Projektuje się dwa desorbery wykonane z PE o średnicy wewnętrznej 1,4 m i wysokości 3,7 m z wewnętrznymi półkami o powierzchni czynnej $F_c = 1,54 \text{ m}^2$ i obciążeniu hydraulicznym ok. 32,5 m³/m²h. Półki te tworzą ruszt rozdeszczający wodę surową doprowadzaną od góry wieży rurociągiem tłocznym ze studni, a od dołu w przeciwnym kierunku, powietrze wtłaczane za pomocą wentylatora promieniowego. Projektowane wieże ociekowe posiadać będą w dolnej części rurę oprowadzającą wodę napowietrzoną do zbiornika reakcji zlokalizowanego poniżej, skąd pompy pośrednie przetłaczają ją będą do filtrów pospiesznych.

Obciążenie hydrauliczne kolumny wyniesie:

$$O_H = Q_{SUW} / F = 50 / 1,54 = 32,4 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$$

Dane techniczne desorbera:

- | | |
|--------------------------------------|----------|
| - średnica wewnętrzna: | φ1400 mm |
| - wysokość | 3700 mm |
| - króćce przyłączeniowe: | |
| • doprowadzenie wody surowej | φ 160 mm |
| • odprowadzenie do zbiornika reakcji | φ 225 mm |
| • odprowadzenie powietrza | φ 225 mm |
| • doprowadzenie powietrza | φ 100 |

Zasilanie desorbera odbywać się będzie rurociągiem φ 160 PE, wyposażonym w przepustnicę odcinającą.

Wentylator do napowietrzania

Do napowietrzania wody w wieżach ociekowych zaprojektowano wentylator promieniowy zapewniający intensywność napowietrzania równą $10 \text{ m}^3/\text{m}^3$ uzdatnianej wody przy wysokości ciśnienia powietrza tłoczonego ok. 20 mm na 1 m wysokości wypełnienia:

$$Q_p = 10 * 50 = 500 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano wentylator promieniowy – średnio ciśnieniowy o parametrach:

- max. wydajność: $700 \text{ m}^3/\text{h}$
- prędkość obrotowa: $2820 \text{ obr}/\text{min}$
- moc: $0,75 \text{ kW}$

Włączanie wentylatora zsynchronizowane będzie z włączeniem pomp głębinowych. Zużyte powietrze odprowadzane będzie rurociągiem na zewnątrz budynku.

Desorbery zlokalizowane będą na stopie zbiornika reakcji nad każdą z komór zbiornika w projektowanym budynku o wymiarach $6,75 \times 3,0 \times 4,5 \text{ m}$ stanowiącym nadbudowę zbiornika. Budynek projektuje się o konstrukcji stalowej w systemie lekkiej obudowy z płyt wielowarstwowych wyposażony w drzwi wejściowe, instalacje elektryczne, grzewcze i wentylacyjne.

2.4.2. Zbiornik reakcji.

Zaprojektowano dwukomorowy zbiornik o wymiarach każdej z komór $12,0 \times 3,0 \times 2,5 \text{ m}$ i pojemności użytkowej $2 \times 50 \text{ m}^3$ posadowiony ok. 0,70 m poniżej terenu, nad terenem ocieplony styropianem. Zaproponowano zbiornik o pojemności użytkowej odpowiadającej zakładanej wydajności stacji tj. 100 m^3 co pozwoli na przetrzymanie napowietrzanej wody w ciągu 1 - godziny. Dzięki temu stworzone zostaną odpowiednio korzystne warunki reakcji tlenu z powietrza z zanieczyszczeniami oraz wytrącenie i sedymentację i związków żelaza.

W komorach odстойников wydzielono komorą czerpalną wody napowietrzanej dla projektowanych pomp pośrednich II^o, zlokalizowanych w istniejącej hali technologicznej.

Wytrącone zawiesiny sedymentować będą na wyprofilowane dno zbiornika, gdzie zaprojektowano koryto osadowe, w którym posadowione zostaną pompy zatapialne. Zgromadzone osady rurociągiem $\phi 80$ przepompowywane będą sukcesywnie na poletka osadowe.

Proponuj się pompę zatapialną w wykonaniu nierdzewnym o parametrach:

- wydajność: $Q = 8,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- wysokość podnoszenia: $H = 5,0 \text{ m sw}$
- moc: $N = 0,6 \text{ kW}$

Zbiornik wyposażony będzie we włązy rewizyjne, wywietrzaki, drabinki zewnętrzne i wewnętrzne oraz barierki zabezpieczające.

2.4.3. Pompownia pośrednia II^o

Z komory czerpalnej zbiornika reakcji woda napowietrzona czerpana będzie przez pomp pośrednich II^o i tłoczona na filtry pospieszne. Przewiduje się dwie pompy pośrednie o wydajności $50 \text{ m}^3/\text{h}$ każda, których praca sprzężona będzie z pracą pomp głębinowych. Pompy zlokalizowany będzie w hali technologicznej i pobierać będzie wodę z obu zbiorników jednocześnie, tłoczając ją na filtry.

Sumaryczna wydajność zestawu pomp wynosi:

$$Q = 100,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H = 27,0 \text{ m sw.}$$

Dobrano dwie jednostopniowe pomp poziome pracujące jednocześnie, każda odrębnie na jeden ciąg o następujących parametrach:

- wydajność: 50,0 m³/h
- wysokość podnoszenia: 27,0 msw
- moc: 5,5 kW
- prędkość obrotowa 2900 obr/min.

Pompy pośrednie projektuje się ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości.

2.4.4. Układ filtracyjny.

Dla przyjętej wydajności stacji projektuje się układ 8 filtrów ciśnieniowych o średnicy 1800 mm i powierzchni $F = 2,54 \text{ m}^2$, pracujących w układzie dwustopniowej filtracji z prędkością filtracji 9,8 m/h po 4 filtry na każdym stopniu. Napływ wody na poszczególne ciągi regulowany będzie poprzez wydajność pomp pośrednich zasilanych sterowanych wskazaniami przepływomierza zapewniając proporcjonalne obciążenie filtrów.

Filtry wyposażone w drenaż grzybkowy wypełnione będą złożem składającym się z następujących warstw:

I^o filtracji

- warstwa żwirowa podtrzymująca o uziarnieniu 4 – 8 mm - 15 cm
- warstwa żwirowa podtrzymująca o uziarnieniu 8 – 16 mm - 15 cm
- warstwa filtracyjna Defeman o uziarnieniu 1,2 – 3,0 mm - 40 cm
- warstwa filtracyjna żwirowa o uziarnieniu 0,8 – 1,4 mm - 80 cm

II^o filtracji

- warstwa żwirowa podtrzymująca o uziarnieniu 4 – 8 mm - 15 cm
- warstwa żwirowa podtrzymująca o uziarnieniu 8 – 16 mm - 15 cm
- warstwa filtracyjna Defeman o uziarnieniu 1,2 – 3,0 mm - 80 cm
- warstwa filtracyjna żwirowa o uziarnieniu 0,8 – 1,2 mm - 40 cm.

Projektuje się filtry ciśnieniowe o konstrukcji stalowej, wyposażone w armaturę odcinająco-zaporową na orurowaniu ze stali nierdzewnej 1.4301 z napędami pneumatycznymi zapewniającymi automatyczną pracę układu filtracyjnego.

Filtry wyposażone będą w króćce zasilający i odpływowy o średnicy DN150 mm, do którego podłączono niezbędne króćce zaopatrzone w przepustnice z napędami pneumatycznymi o średnicach:

- doprowadzenie wody surowej i DN 65
- odprowadzenie filtratu i DN 65
- spust pierwszego filtratu i DN 65

- doprowadzenie wody wody płuczającej DN 100
- odprowadzenie popłuczyn i DN 100

Ponadto filtry zaopatrzone będą w odpowietrznik automatyczny z odprowadzeniem wody do rurociągu popłuczyn oraz spust z odprowadzeniem do wpustów podłogowych.

Zasilanie napędów przepustnic odbywać się będzie z projektowanej sprężarki.

Płukanie filtrów

Płukanie filtrów prowadzone będzie wodą czystą ze zbiornika za pomocą pompy i sprężonym powietrzem z dmuchawy rotacyjnej.

Zapotrzebowania wody płuczającej:

- Powierzchnia filtracyjna - $F_f = 2,54 \text{ m}^2$,
- Intensywność płukania - $q = 12 \text{ dm}^3/\text{m}^2\text{s}$,
- Czas płukania wodą – 6 min.

Zapotrzebowanie wody płuczającej wyniesie:

$$Q_w = 2,54 \text{ m}^2 \times 0,030 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{s} = 0,076 \text{ m}^3/\text{s} = 273,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$V_w = 273,6 \times 6/60 = 27,36 \text{ m}^3.$$

Dobrano pomę płuczającą o parametrach:

$$Q = 110 \text{ m}^3/\text{h} \quad H = 18 \text{ m.s.w.}$$

$$N = 11,0 \text{ kW} \quad n = 2900 \text{ obr./min.}$$

Płukanie wodne poprzedzone będzie wzruszaniem złoża za pomocą sprężonego powietrza dostarczanego z dmuchawy zamontowanej w hali technologicznej. Płukanie powietrzem prowadzone będzie z intensywnością $18 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$.

Zapotrzebowanie powietrza do płukania:

- Powierzchnia filtracyjna - $F_f = 2,54 \text{ m}^2$,
- Intensywność płukania powietrzem - $q = 18 \text{ dm}^3/\text{m}^2\text{s}$,
- Czas płukania powietrzem - 8 min.

Zapotrzebowanie powietrza do płukania wyniesie:

$$Q_p = 2,54 \text{ m}^2 \times 0,018 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{s} = 0,045 \text{ m}^3/\text{s} = 2,74 \text{ m}^3/\text{min.}$$

Zastosowano dmuchawę rotacyjną w obudowie dzwiskochłonnej o parametrach:

$$Q = 2,7 \text{ m}^3/\text{min.} \quad \Delta p = 0,07 \text{ MPa}$$

$$N = 5,5 \text{ kW} \quad n = 2200 \text{ obr./min.}$$

Zestaw płuczający zamontowany będzie w hali filtrów. Popłuczyny odprowadzane będą do istniejącego odстойnika popłuczyn.

Sprężarka do sterowania napędami pneumatycznymi przepustnic.

Do obsługi przepustnic sterowanych pneumatycznie dobrano sprężarkę bezolejową tłokową o następujących parametrach:

- wydajność przy maksymalnym ciśnieniu roboczym: $6,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- maksymalne ciśnienie robocze: 10 bar
- moc silnika: $1,5 \text{ kW}$
- pojemność zbiornika: 90 l

Sprężarka umieszczona będzie na zbiorniku sprężonego powietrza o pojemności $V = 90 \text{ dm}^3$. Powietrze ze sprężarek poprzez rozdzielacz powietrza będzie dostarczane do napędów pneumatycznych. Instalacja powietrzna wyposażona będzie w zawór redukcyjny ciśnienia oraz zawór bezpieczeństwa. Instalację sprężonego powietrza do sterowania napędami pneumatycznymi przepustnic należy wyposażyć w manometry umieszczone na końcówkach instalacji w celu kontroli sprawności działania (szczelności) instalacji.

Obliczenie cyklu pracy filtrów

$$T = \frac{mz}{G \times v}$$

gdzie:

$mz = 3500 \text{ g/m}^3$ - ilość zawiesiny zatrzymywana na 1 m^2 złoża w czasie jednego cyklu pracy filtrów,

G = dobową ilość osadów zatrzymanych na filtrach,

v = prędkość filtracji $9,8 \text{ m/h}$

Dobowa ilość suchej masy osadów powstałych z wytrąconych wodorotlenków wynosi:

$$G_x = \frac{\varphi}{\varphi} (c^o - c^k)$$

gdzie :

γ_x = gęstość wytrąconych wodorotlenków żelaza lub manganu

γ_w = gęstość wody,

c^o = początkowe stężenie żelaza /manganu /śr. ważone/ - $4,03/1,07 \text{ mg/dm}^3$

c^p = stężenie żelaza /manganu po zbiorniku reakcji /20%/ - $0,80/0,20 \text{ mg/dm}^3$

c^k = końcowe stężenie żelaza /manganu /po filtrach/ - $0,2/0,02 \text{ mg/dm}^3$

Ilość suchej masy osadu powstałego z $\text{Fe}(\text{OH})_3$ zatrzymanego na filtrach

$$G_{\text{Fe}} = 3,5 \times (0,80 - 0,2) = 2,1 \text{ g/m}^3$$

Ilość suchej masy osadu powstałego z $\text{MnO}(\text{OH})_2$ redukowanego na filtrach wynosi:

$$G_{\text{Mn}} = 2,58 \times (0,20 - 0,02) = 0,46 \text{ g/m}^3$$

Teoretyczny cykl filtrów I^o wyniesie:

$$T_I = \frac{3500}{2,1 \times 9,8} = \sim 170 \text{ godz.} = 7 \text{ dni}$$

Teoretyczny cykl filtrów II^o wyniesie:

$$T_{II} = \frac{3500}{0,46 \times 9,8} = \sim 777 \text{ godz.} = 32 \text{ dni}$$

Proponuje się płukanie filtrów I stopnia co 7 dni, a II stopnia co 2 tygodnie. Rzeczywisty cykl filtracji oraz czas płukania zostanie ustalony szczegółowo w trakcie rozruchu stacji, ustalając cykl filtracji w zależności od ilości wody przefiltrowanej.

2.4.5. Dezynfekcja wody.

Przewiduje się okresową dezynfekcję wody uzdatnionej w wypadku pojawienia się skażenia wody, po remontach urządzeń, wymianie złoża, awariach instalacji lub po ich wymianie. Dozowanie podchlorynu sodu projektuje się do rurociągu zasilającego zbiorniki wody czystej oraz do rurociągu zasilającego sieć wodociągową (dozowanie do rurociągu ssącego zestawu pompowego).

Przewidziano dawkowanie podchlorynu sodowego w gat. IA o zawartości chloru aktywnego nie mniejszej niż 145 g/dm³.

Do obliczeń przyjęto dawkę:

$$d\text{NaOCl} = 0,5 \text{ mg/dm}^3$$

Ilość podawanego chloru wyniesie:

$$100,0 \text{ m}^3/\text{h} \times 0,5 \text{ g/m}^3 = 50,0 \text{ g/h}$$

dozowanie do zbiorników wody czystej

$$200,0 \text{ m}^3/\text{h} \times 0,5 \text{ g/m}^3 = 100,0 \text{ g/h}$$

dozowanie na sieć

Wymagana wydajność pompy dozującej wynosi:

$$Q_p = \frac{50}{145} = 0,34 \text{ dm}^3/\text{h}$$

dozowanie do zbiorników wody czystej

$$Q_p = \frac{100}{145} = 0,69 \text{ dm}^3/\text{h}$$

dozowanie na sieć

Charakterystyka pompy dozującej:

- maksymalna objętość dozowania: $Q = 6,0 \text{ l/h}$
- minimalna objętość dozowania: $Q = 0,006 \text{ l/h}$
- maksymalne ciśnienie pracy: 10 bar
- pobór mocy: 22 W
- napięcie zasilania: 100-240 V

Wraz z pompą należy zamówić: zbiornik z mieszadłem ręcznym i lancą ssącą, zawory wielofunkcyjne, zawory dozujące, przewody elastyczne do dozowania.

Dezynfekcję prowadzić się będzie za pomocą zestawu dozującego składającego się ze zbiornika roboczego o pojemności 200 l z mieszadłem ręcznym oraz dwóch pomp dozujących membranowych wraz z instalacjami zasilającymi.

Objętość zbiornika przy ciągłej dezynfekcji zapewnia:

$$200 \text{ dm}^3 : 0,34 \text{ dm}^3/\text{h} = 588 \text{ h} = 24 \text{ dni} \quad \text{dozowanie do zbiorników wody czystej}$$

$$200 \text{ dm}^3 : 0,69 \text{ dm}^3/\text{h} = 290 \text{ h} = 12 \text{ dni} \quad \text{dozowanie na sieć}$$

Przetłaczanie roztworu handlowego do zbiorników roboczych odbywać się będzie przy pomocy pompy lancowej do chemikaliów. Pracownicy dokonujący przelewania podchlorynu sodowego powinni być wyposażeni w ubrania chemoodporne, w osłony cellonowe twarzy oraz fartuchy, rękawice i buty chemoodporne.

Praca pomp dozujących (chloratora) sprzężona będzie z pracą pomp sieciowych – dozowanie na sieć oraz z pracą pomp pośrednich II^o – dozowanie do zbiorników wody czystej. Wpięcie dozowania do rurociągu będzie poprzez króciec kołnierzowy z przyłączem jednostronnie gwintowanym dn15-1/2" (gwint wewnętrzny) oraz lancą iniekcyjną z zaworem dozującym i odcinającym.

Zestaw do chlorowania zlokalizowano w budynku technologicznym w pomieszczeniu chlorowni. Kanalizacja wewnętrzna doprowadzona zostanie do istniejącego bezodpływowego zbiornika o pojemności 3,0 m³.

2.5.5. Pompownia sieciowa III^o.

Do zasilania sieci wodociągowej, projektuje się wymianę istniejących pomp sieciowych na nowe. Przewiduje się zastosowanie zestawu pompowego III^o składającego się z 5 pomp pionowych pracujących równolegle o wydajności ogólnej 200 m³/h, w tym zapotrzebowanie pożarowe w ilości $q_{\text{poż.}} = 10 \text{ dm}^3/\text{s}$, tj. 36 m³/h i podnoszeniu 45 m sw. Dobrano pompy o parametrach:

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

$$H = 45 \text{ m.s.w.}$$

$$N = 11,0 \text{ kW}$$

$$n = 2900 \text{ obr./min.}$$

Pompy pracować będą w układzie automatycznej regulacji ciśnienia przez zmianę prędkości obrotowej silników zasilanych z przemiennika częstotliwości, falownika. Zastosowanie falownika pozwoli na utrzymanie stałego, założonego ciśnienia wyjściowego, bez względu na wielkość rozbiorów chwilowych z sieci wodociągowej.

2.5.6. Instalacje i armatura technologiczna.

Urządzenie technologiczne zlokalizowane w hali technologicznej połączone będą rurociągami ze stali nierdzewnej nr 1.4301, łączonych przez spawanie i złącza kołnierzowe o średnicach dostosowanych do przepływów wody.

Na rurociągach projektuje się armaturę odcinającą w postaci przepustnic bezkołnierzowych z napędem pneumatycznym do pracy automatycznej oraz ręcznej w wypadkach poza automatyką.

Rurociągi technologiczne montowane będą na podporach wykonanych z profili zamkniętych 40x40 mm (stal czarna ocynkowana). Miejsce styku podpory z rurociągiem należy oddzielić gumą.

2.6. Zbiornik wody czystej.

Do magazynowania wody uzdatnionej projektuje się wykorzystać istniejące zbiorniki o pojemności 2x300 m³, która zapewni z powodzeniem pokrycie potrzeb na cele wyrównania nierównomierności godzinowych /ok. 60%/, cele p.pożarowe /ok. 16%/ cele własne wodociągu /8%/. Pozostała pojemność stanowić będzie rezerwę asekuracyjną na wypadek awarii urządzeń ujęć lub stacji lub innych nieprzewidzianych awarii.

W ramach rozbudowy stacji projektuje się wymianą istniejącego uzbrojenia podziemnego na nowe oraz renowację wewnętrznych ścian zbiorników.

Wymiana armatury obejmować będzie zasuwy ziemne z obudową i skrzynką uliczną do zasuw na rurociągach doprowadzających wodę o średnicy 150 mm, odprowadzających ze zbiornika /ssących/ o średnicy 200 mm oraz na rurociągu spustowym o średnicy 100 mm.

Uwaga: z uwagi na brak danych archiwalnych, przed zakupem zasuw dokonać odkrywek istniejących celem potwierdzenia średnic.

Dobrano zasuwy z żeliwa sferoidalnego, krótkie z miękkim uszczelnieniem klina na ciśnienie 6,0 MPa w ilości: DN200 -szt 2, DN150 – szt 2, DN100 -- szt. 2

2.7. Odstojnik popłuczyn.

Popłuczyny z płukania filtrów odprowadzane będą do istniejącego odstojnika, gdzie poddawane będą sedymentacji, a następnie oczyszczone wody nadosadowe odprowadzane będą tak jak dotychczas do rzeki Babulówki. Osady z odstojnika okresowo będą wypompowywane i przetłaczane na poletka osadowe.

Dla sprawdzenia ilości popłuczyn powstających po rozbudowie stacji przeprowadzono poniższe obliczenia wg wzoru:

$$V_{\text{śc}} = \frac{F \cdot q \cdot t \cdot 60}{1000} + F \cdot v \cdot t$$

gdzie:

- | | |
|-----------------------------------|--|
| • średnic filtrów | DN 1800 mm |
| • ilość filtrów | n = 8 szt. |
| • powierzchnia filtrów | F = 2,54 m ² |
| • prędkość filtracji | v = 9,8 m/h |
| • intensywność płukania | q _w = 10 dm ³ /sm ² |
| • czas płukania wodą | t = 6 min = 0,1 h |
| • czas spustu pierwszego filtratu | t ₂ = 8 min = 0,13 h |

Ilość popłuczyn z jednego filtra:

$$V_p = \frac{1 \cdot 2,54 \cdot 10 \cdot 6 \cdot 60}{1000} + 1 \cdot 2,54 \cdot 9,8 \cdot 0,13 = 9,1 \text{ m}^3 + 3,2 \text{ m}^3 = 12,3 \text{ m}^3$$

Całkowita pojemność istniejącego zbiornika popłuczyn wynosi około 2x25 m³, a pojemność użytkowa 2x15 m³. Pozwala to na jednoczesne płukanie 2 filtrów.

Taką funkcję odstojnika pozostawia się w dalszej eksploatacji po rozbudowie stacji uzdatniania wody, wprowadzając hydrauliczne usuwanie osadu z dna odstojnika. W tym celu projektuje się wyprofilowanie dna odstojnika ze spadkami i korytem osadowym umożliwiające spływ osadów do pomp zamontowanych ich dnie.

W korytach osadowych zaprojektowano pompę zatapialną ze stali chromoniklowej z pionowym króćcem tłocznym i zablokowanym silnikiem 3-fazowym z klasą izolacji F podłączoną z rurociągiem tłocznym osadów tłoczącym je na poletka osadowe.

Dane techniczne pompy osadowej:

- | | |
|---------------------------|-----------------------|
| ▪ wydajność: | 8,0 m ³ /h |
| ▪ wysokość podnoszenia: | 5 msw |
| ▪ moc: | 1,3 kW |
| ▪ króciec przyłączeniowy: | DN65 |

Przepompownia wody nadosadowej.

Odprowadzenie oczyszczonych popłuczyn odbywać się będzie do istniejącej studzienki kanalizacyjnej, którą projektuje się adaptować na komorę czerpalną pompy wód nadosadowych, po uprzednim zdemontowaniu niesprawnego zaworu z napędem elektrycznym. Zawór ten przez otwarcie opróżniał komory odstojników, a po zamknięciu inicjował cykl płukania kolejnych filtrów. Z uwagi na jego wysoką awaryjność projektuje się go zastąpić pompą zatapialną, której pracować będzie w algorytmie automatycznego płukania filtrów.

Pompę dobrano przyjmując jej wydajność na dwugodzinny czas odpompowania popłuczyn z obu komór odstojnika. W związku z tym płukanie kolejnych dwóch filtrów może nastąpić ze zwłoką czasową ok. 0,5 – 1,0 h po załączeniu pompy wód nadosadowych.

Dane techniczne pompy wody nadosadowej:

▪ wydajność:	15,0 m ³ /h
▪ wysokość podnoszenia:	5 msw
▪ moc:	1,3 kW
▪ króciec przyłączeniowy:	R2"

Płukanie filtrów odbywać się będzie automatycznie w funkcji ilości przefiltrowanej wody oraz wzrostu oporów na filtrach. Filtry płukane będą po dwa jednostki z jednego ciągu przy pracy filtrów drugiego ciągu. Wyliczony teoretyczny cykl pracy filtrów I^o wynosi około 1 tygodnia, a II^o proponuje się przyjąć na 2 tygodnie.

Rzeczywisty cykl płukania filtrów należy ustalić w trakcie prowadzenia rozruchu układu filtracyjnego.

2.8. Poletka osadowe.

Powstające w procesie uzdatniania osady zatrzymane zostaną w zbiorniku reakcji w wyniku sedymentacji z wody napowietrzanej oraz w odstojniku popłuczyn po płukaniu filtrów ciśnieniowych. Uwodnione osady gromadzone w przewidzianej do tego częściach urządzeń sedymentacyjnych, odpompowywane będą na poletka osadowe celem odwodnienia i wysuszenia do postaci umożliwiającej wywiezienie ich na wysypisko śmieci.

W tym celu projektowany zbiornik reakcji oraz istniejący odstojnik popłuczyn wyposażone zostaną w pompy osadowe, które okresowo przetłaczać będą uwodniony osad na poletka osadowe.

Zaprojektowano pompy zatapialne do osadów o parametrach:

$Q = 8 \text{ m}^3/\text{h}$	$H = 5 \text{ m.s.w.}$
$N = 0,6 \text{ kW}$	$n = 2900 \text{ obr./min.}$

Ilość suchej masy powstających osadów wyliczono w pktcie 2.4.4. obliczenie cyklu pracy filtrów;

Sumaryczna ilość suchej masy osadu powstałych w procesie uzdatniania, zatrzymanych w zbiorniku reakcji i na filtrach wyniesie odpowiednio- 4,03/1,07:

- z $\text{Fe}(\text{OH})_3$

$$G_{\text{Fe}} = 3,5 \times (4,03 - 0,2) = 13,4 \text{ mg/dm}^3$$

- z $\text{MnO}(\text{OH})_2$:

$$G_{\text{Mn}} = 2,58 \times (1,07 - 0,02) = 2,7 \text{ mg/dm}^3$$

razem

$$G_c = G_{\text{Fe}} + G_{\text{Mn}} = 13,4 \text{ g/m}^3 + 2,7 \text{ g/m}^3 = 16,1 \text{ g/m}^3$$

Dobowa ilość suchej masy osadu z procesu uzdatniania wody wyniesie;

$$G_d = 16,1 \times 100 \times 24 = 38640 \text{ g} = 38,64 \text{ kg/d.} = 0,039 \text{ t/d}$$

Przyjmując uwodnienie osadu 95 % oraz ciężar objętościowy $1.2 \text{ T} / \text{m}^3$ objętość dobową osadu wynosi:

$$V_o = \frac{100 \cdot G}{(100 - 95) \cdot 1.2} = \frac{100 \cdot 0.039}{(100 - 95) \cdot 1.2} = 0,65 \text{ m}^3$$

Teoretyczna miesięczna ilość osadu wynosi $V_m = 30 \cdot 0,65 \text{ m}^3 = 19,5 \text{ m}^3 / \text{m-c}$

Projektuje się rozbudowę istniejącego poletka osadowego o 2 analogiczne jednostki o wymiarach $4 \times 4 \text{ m}$ i pojemności 12 m^3 , każda, co zapewni przyjęcie uwodnionych osadów z ok. 2 miesięcy.

Poletko wyposażone będzie filtr odwrotny założony w dnie poletka i wyposażony w drenaż odprowadzający odcieki do odpływu wód nadosadowych z odстойnika popłuczyn.

2.9. Zestawienie urządzeń.

Lp.	Wyszczególnienie	Charakterystyka	Ilość szt.
1	Pompy głębinowe I ^o	$Q=15-30 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=40-30 \text{ msw}$ $N=4,0 \text{ kW}$, $n=2900 \text{ obr/min.}$	6
2	Desorber $\varnothing 1400 \text{ mm}$	$Q_w=50,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $Q_p = 8 \text{ m}^3/\text{h}$,	2
3	Wentylator desorbera	$Q=11,6 \text{ m}^3/\text{min.}$, $N=0,75 \text{ kW}$, $n=2820 \text{ obr/min}$	2
4	Pompy pośrednie II ^o	$Q=50 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=25 \text{ msw}$ $N=7,5 \text{ kW}$, $n=2900 \text{ obr/min.}$	2
5	Filtry automat. FM-1.8	$\varnothing 1800 \text{ mm}$, $H=3140 \text{ mm}$	8
6	Sprężarka do napędów przepustnic	$Q=6 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta p=1,0 \text{ MPa}$, $N = 1,5 \text{ kW}$	1
7	Dmuchawa	$Q=2,7 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta p=0,07 \text{ MPa}$ $N=5,5 \text{ kW}$, $n=3300 \text{ obr/min.}$	1
8	Pompa płuczająca	$Q=110 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=18 \text{ msw}$ $N= 11 \text{ kW}$, $n=2900 \text{ obr/min.}$	1
9	Zestaw Pomp III ^o	$Q=40 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=45 \text{ msw}$ $N=11 \text{ kW}$, $n=2900 \text{ obr/min.}$	5
10	Chlorator, zestaw dozujący	$Q = 6,6 \text{ dm}^3/\text{h}$, $\Delta p = 0,7 \text{ MPa}$ $N = 0,057 \text{ kW}$, $V_{zb} = 120 \text{ dm}^3$	2
11	Pompa osadu w zb. reakcji i odстойniku popłuczyn	$Q=8 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=5 \text{ msw}$ $N=0,6 \text{ kW}$,	4
12	Pompa wód nadosadowych	$Q=15 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=5 \text{ msw}$, $N=1,3 \text{ kW}$,	1

2.10. Rurociągi technologiczne.

W ramach rozbudowy stacji projektuje się wykonanie niezbędnych rurociągów technologicznych łączących nowo projektowane obiekty z obiektami istniejącymi. Realizacja obejmować będzie:

- rurociągi wody surowej ze studni - $\varnothing 160 \text{ mm}$, $\varnothing 110 \text{ mm}$

- | | |
|-------------------------------------|-----------------|
| - rurociąg wody napowietrzonej | - ϕ 225 mm |
| - rurociąg osadów | - ϕ 80 mm |
| - rurociąg odcieków z poletek osadu | - ϕ 160 mm |

2.10.1. Materiał i uzbrojenie rurociągów

Rurociągi wykonane będą z rur PEHD (SDR17) łączonych przez zgrzewanie doczołowe. Całkowita długość rurociągów wynosi **143,20 m**.

Rurociągi uzbrojono w zasuwy odcinające zlokalizowane w węźle połączeniowym. Dobrano zasuwy żeliwne, kołnierzowe z miękkim uszczelnieniem klina z obudową i skrzynką żeliwną uliczną do zasuw w łącznej ilości **6 szt.**, w tym:

DN200 – 2 szt.

DN150 – 1 szt.

DN100 – 1 szt.

DN80 – 2 szt.

Nawierzchnia wokół hydrantu projektuje się umocnić kostką brukową lub blokiem betonowym. Armaturę wodociągową oznaczyć tabliczkami informacyjnymi.

2.10.2. Wykonawstwo sieci

Trasowanie sieci

Sieć powinna być wytrasowana przez uprawnionego geodetę. Trasę sieci należy przeniwelować, sprawdzając zgodność z podkładem geodezyjnym oraz prowadzić niwelację kontrolną posadowienia układanych przewodów.

Wykopy

Wykopy należy wykonać sprzętem mechanicznym jako szerokoprzestrzenne o ścianach nie umocnionych bądź wąskoprzestrzenne w wykopach umocnionych w zależności od warunków terenowych. W rejonie zbliżeń i skrzyżowań z obcymi sieciami podziemnymi oraz w pobliżu zieleni wysokiej, roboty ziemne prowadzić ręcznie.

Odwodnienie wykopów

Szacuje się, że w przeważającej części wykopy prowadzone będą w obszarach nienawodnionych, gdzie woda gruntowa występuje poniżej dna wykopów. W przypadku stwierdzenia występowania wody gruntowej powyżej dna wykopu, należy prowadzić *powierzchniowe odwodnienie* wykopów za pomocą pomp zatapialnych szlamowych o napędzie spalinowym lub elektrycznym umieszczonych w studzienkach czerpalnych lub drenażu w dnie wykopu.

Nie jest wykluczone, że w trakcie prowadzenia robót konieczne będzie prowadzenie odwodnienia wykopów inną metodą np. *igłofiltrami* założonymi wzdłuż trasy budowanego przewodu na zewnątrz wykopu lub w wykopie przy ciągłym pompowaniu z nich wody pompą samozasysającą.

Montaż rurociągu

Montaż rur prowadzić na wyrównanym dnie wykopu. Rurociągi układać na gruncie rodzimym w przypadku gruntu sypkiego, a w przypadku gruntu zwartego na podsypce piaskowej grubości 15-20 cm. Montaż rurociągów jak i jego układka na dnie wykopu powinna przebiegać przy dodatnich temperaturach zewnętrznych. Rury na dnie wykopu powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu z zachowaniem spadków. Rury na całej długości powinny przylegać do przygotowanego i dobrze ubitego podłoża. Przewód powinien być tak

ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości, co najmniej na $\frac{1}{4}$ swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Na głębokości ok. 30 cm nad rurociągami ciśnieniowymi należy je oznakować taśmą szerokości 15 cm koloru niebieskiego z wkładką metalową rozwiniętą w osi przewodu.

Montaż rur prowadzić zgodnie z wytycznymi i wymaganiami producenta rur. Zgrzewanie rur z PE winni wykonywać pracownicy mający stosowne uprawnienia.

Zasyпка wykopów

Zasyпка i zagęszczenie gruntu nie powinno spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,20 m. Zasypanie rurociągów przeprowadza się w trzech etapach:

etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach,

etap II – po próbie szczelności złączy rur, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,

etap III – zasyp wykopu.

Materiałem zasypu warstwy ochronnej może być grunt rodzimy o ile tworzą go grunty piaszczyste, piaszczysto-gliniaste lub gliniasto-piaszczyste bez grud, kamieni i innych ostrych przedmiotów. Przy gruntach ilastych, zbitych łął gruntach nasypowych z gruzem, rurociąg należy otoczyć 20-30 cm warstwą gruntu piaszczystego bez grud i kamieni z wykopów lub piaskiem dowożonym.

Rurociągi zasypywać ręcznie na wysokość 20-30 cm nad wierzch rury warstwami, ze starannym ubijaniem po obu stronach rury. Dalszą zasypkę prowadzić sprzętem mechanicznym.

Próby szczelności, dezynfekcja i płukanie sieci

Próby szczelności wykonywać odcinkami zgodnie z obowiązującymi przepisami. Szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut, podczas przeprowadzania próby hydraulicznej. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa.

Po zakończeniu montażu i zasypce, rurociąg należy przepłukać i poddać dezynfekcji. Wodę po płukaniu i dezynfekcji rurociągu wody surowej należy zrzucić do kanalizacji wód zużytych poprzez odстойnik popłuczyn. Przed zrzutem do kanału należy przeprowadzić dechlorację wody odprowadzanej, którą należy przeprowadzić w odстойniku popłuczyn.

Opracował:
inż. Henryk Sobociński

**„ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W PADWI
NARODOWEJ”**

**ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I
MATERIAŁÓW**

ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ-BUDYNK TECHNOLOGICZNY

LP.	NAZWA URZĄDZENIA, TYP	MIEJSCE MONTAŻU	CHARAKTERYSTYKA	ILOŚĆ
1	Desorber ø 1400 PE	proj. budynek nad zbiornikiem reakcji	Q=50,0m3/h, H= 3,0 m D=1,40m materiał PE	2
2	Wentylator promieniowy	proj. budynek nad zbiornikiem reakcji	Q=11,6m3/min, N=0,75 kW	2
3	Wywiewnik grawitacyjny na podstawie	proj. budynek nad zbiornikiem reakcji		2
4	Filtry ciśnieniowe automatyczne, ø1800	istn. budynek technologiczny	<p>Filtry automatyczne: ø 1800 mm, Hc=3,27m, F=2,54m2, Stal nierdz. 1.4301 nogi pod dennicą</p> <p>Wypełnienie : I STOPIEŃ FILTRACJI: 4 - 8 mm żwir podtrzym. wys. zasypki h=0,15m 8 - 16 mm żwir podtrzym. wys. zasypki h=0,15m 0,8 - 3 mm warstwa filtracyjna Defeman h=0,40m 0,8 - 1,2 mm żwir filtracyjny h=0,80m II STOPIEŃ FILTRACJI: 4 - 8 mm żwir podtrzym. wys. zasypki h=0,15m 8 - 16 mm żwir podtrzym. wys. zasypki h=0,15m 0,8 - 3 mm warstwa filtracyjna Defeman h=0,40m 0,8 - 1,2 mm żwir filtracyjny h=0,80m</p>	8
5	Dmuchała rotacyjna bezolejowa w obudowie dźwiękochłonnej,	istn. budynek technologiczny	Q=2,7 m3/min, p=0,07MPa, N=5,5 kW n=3300 obr/min	1
6	Sprężarka tłokowa zabudowana na zbiorniku powietrza (do napędów)	istn. budynek technologiczny	Q=6,0m3/h (1,67 l/s) p=1,0 MPa N=1,5 kW zbiornik V= 90 l	1
7	Pompa II stopnia jednostopniowa monoblokowa z wałem poziomym,	istn. budynek technologiczny	Charakterystyka pojedynczej pompy: Q=50,0m3/h, H=27,0 m N=5,5 kW n=2900 obr/min	2
8	Pompa płuczająca jednostopniowa monoblokowa z wałem poziomym,	istn. budynek technologiczny	Charakterystyka pojedynczej pompy: Q=110,0m3/h, H=18,5 m N=11,0 kW n=2900 obr/min	1
9	Zestaw pomp pionowych wirowych wielostopniowych-sięciowe	istn. budynek technologiczny	Charakterystyka zestawu: Q=5 x 40,0m3/h, H=50,0 m N=5 x 11,0 kW=55,0 kW n=2900 obr/min	5
	zbiornik membranowy		V=33l	2
10	Pompa osadu zatapiałna	zbiornik reakcji, odstojnik popłuczyn	Q=8,0m3/h, H=5,0 m N=0,6 kW n=2900 obr/min	4
11	Pompa wód nadosadowych	pompownia wód nadosadowych	Q=15,0m3/h, H=5,0 m N=0,6 kW n=2900 obr/min	1

12	Przepływomierz elektromagnetyczny, PROMAG 50W	budynek technologiczny-na rurociągu wody do płukania, na wodzie surowej	Przepływomierz elektromagnetyczny: - Dn125, PN10, - przetwornik wersja kompaktowa - stopień ochrony IP67, - min/max strumień objętości 220/7500 l/min	3
13	Przepływomierz elektromagnetyczny, PROMAG 50W	budynek technologiczny-na rurociągu wody uzdatnionej na sieć	Przepływomierz elektromagnetyczny: - Dn200, PN10, - przetwornik wersja kompaktowa - stopień ochrony IP67, - min/max strumień objętości 35/1100 m3/h	1
14	Rozdzielacz powietrza: Regulator ciśnienia, Typ D 06F z akcesoriami Zawór bezpieczeństwa Manometr + kurek manometryczny Zawór kulowy Zawór kulowy Rozdzielacz powietrza z odejściami dz1/2" zakończonymi gwintem zewnętrznym	istn. budynek technologiczny	G1/2", p wyj. 0,15-0,6MPa, medium powietrze, G1/2", p otw.=0,6MPa G1/2" 1/2" 1/4" DN80, L=600, stal nierdz.(wykonanie warsztatowe)	1 1 1 3 1 1
15	Zestaw dozujący podchloryn sodu (NAOCl) składający się z pompy membranowej oraz zbiornika czerpalnego o pojemności 1200 dm ³ z mieszadłem ręcznym typ pompy:DMS 8-5-PV/V/C-F-1111F	chlorownia	pompa dozująca:DMS 8-5 A-PV/V/C-F-1111F wydajność : Q=6,6 dm3/h ciśnienie tłoczenia pmax=10 bar napięcie zasilające 230 V, 50 Hz, jednofazowe pobór mocy P=0,022kW/0,09 A złącze węzowe 6/9 zawór dozujący zbiornik o pojemności 1200 dm ³	2kpl

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW-BUDYNEK TECHNOLOGICZNY

POZ.	WYSZCZEGÓLNIENIE	ŚREDNICA	ILOŚĆ [SZT.]
1	Zawór przepustnicowy z napędem pneumatycznym, PN10	DN 80	32
2	Zawór przepustnicowy z napędem pneumatycznym, PN10	DN 150	16
3	Zawór przepustnicowy z dźwignią ręczną , PN10	DN 50	9
4	Zawór przepustnicowy z dźwignią ręczną , PN10	DN 125	4
5	Zawór przepustnicowy z dźwignią ręczną , PN10	DN 150	2
6	Zawór przepustnicowy z dźwignią ręczną , PN10	DN 200	1
7	Zawór przepustnicowy z dźwignią ręczną , PN10	DN 250	1
8	Zawór zwrotny motylkowy międzykołnierzowy	DN 125	2
9	Zawór zwrotny międzykołnierzowy	DN 50	1
10	Kompensator gumowy	DN 250	1
11	Manometr 0÷0,16MPa	D 100	19
12	Kurek manometryczny	G 1/2"-M20x1,5	19
13	Zawór wypływowy	DN15-1/2"	19
14	Kolano spawane 90° Stal nierdzewna	DN 32	8
15	Kolano spawane 90° Stal nierdzewna	DN 50	8
16	Kolano spawane 90° Stal nierdzewna	DN 80	46
17	Kolano spawane 90° Stal nierdzewna	DN 125	4
18	Kolano spawane 90° Stal nierdzewna	DN 150	44
19	Kolano spawane 90° Stal nierdzewna	DN 200	1
20	Kolano spawane 90° Stal nierdzewna	DN 250	1
21	Kolano spawane 45° Stal nierdzewna	DN 80	4
22	Kolano spawane 45° Stal nierdzewna	DN 150	4
23	Kolano 90° PEHD	D 125	2
24	Kolano 90° PEHD	D 160	11
25	Kolano 90° PEHD	D 225	4
26	Kolano 90° PEHD	D 315	2
27	Kolano 45° PEHD	D 160	2
28	Zwężka redukcyjna, stal nierdzewna	Dn 250/Dn200	1
29	Zwężka redukcyjna, stal nierdzewna	Dn 150/Dn125	1
30	Zwężka redukcyjna, stal nierdzewna	Dn 150/Dn80	36
31	Zwężka redukcyjna, stal nierdzewna	Dn 125/Dn80	9
32	Zwężka redukcyjna, stal nierdzewna	Dn80/Dn50	9
33	Redukcja PEHD	D225/D160	6
34	Redukcja PEHD	D160/D125	2
35	Trójnik równoprzelotowy, stal nierdzewna	DN 150	30
36	Trójnik równoprzelotowy, stal nierdzewna	DN 80	7
37	Trójnik redukcyjny, stal nierdzewna	DN 150/Dn80	24
38	Trójnik redukcyjny, stal nierdzewna	DN 125/Dn80	6

POZ.	WYSZCZEGÓLNIENIE	ŚREDNICA	ILOŚĆ [SZT.]
39	Trójnik, PEHD	D 160	5
40	Kołnierz luźny + wywijka, stal nierdzewna wraz z uszczelką z EPDM	DN 250	2
41	Kołnierz luźny + wywijka, stal nierdzewna wraz z uszczelką z EPDM	DN 200	4
42	Kołnierz luźny + wywijka, stal nierdzewna wraz z uszczelką z EPDM	DN 150	61
43	Kołnierz luźny + wywijka, stal nierdzewna wraz z uszczelką z EPDM	DN 125	10
44	Kołnierz luźny + wywijka, stal nierdzewna wraz z uszczelką z EPDM	DN 80	65
45	Kołnierz luźny + wywijka, stal nierdzewna wraz z uszczelką z EPDM	DN 50	2
46	Tuleja kołnierzowa PE, kołnierz stalowy +uszczelka	D315	1
47	Tuleja kołnierzowa PE, kołnierz stalowy +uszczelka	D250	1
48	Tuleja kołnierzowa PE, kołnierz stalowy +uszczelka	D160	18
49	Tuleja kołnierzowa PE, kołnierz stalowy +uszczelka	D125	2
50	Uchwyt, podpory do rur	DN 200	2
51	Uchwyt, podpory do rur	DN 150	12
52	Uchwyt, podpory do rur	DN 125	8
53	Zawór odpowietrzający typ 1.12	1i1/2" / 3/4"	8
54	Zawór kulowy, końcówki gwintowane wewnątrznie, przełot pełny	1i1/2"	16
55	Trójnik redukcyjny; stal nierdzewna	DN32-DN20	8

Rury ze stali nierdzewnej:

Długość [m]:

Rura przewodowa	Dn200	1,5 m
Rura przewodowa	Dn150	60,0 m
Rura przewodowa	Dn125	35,0 m
Rura przewodowa	Dn 80	45,0 m
Rura przewodowa	Dn 50	8,0 m
Rura przewodowa	Dn 32	32,0 m
Rura przewodowa	Dn 20	24,0 m

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW-POMPY II stopnia

POZ.	WYSZCZEGÓLNIENIE	ŚREDNICA	ILOŚĆ [SZT.]
1	Zawór przepustnicowy z dźwignią ręczną , PN10	DN 150	2
2	Zawór przepustnicowy z dźwignią ręczną , PN10	DN 125	2
3	Zawór zwrotny motylkowy międzykołnierzowy, PN10	DN 125	2
4	Kołano spawane 90° Stal nierdzewna	DN 125	2
5	Zwężka redukcyjna, Stal nierdzewna	DN150/80	2
6	Zwężka redukcyjna, Stal nierdzewna	DN125/65	2
7	Kołnierz luźny + wywijka wraz z uszczelką z EPDM, PN10, stal nierdzewna	DN 150	2
8	Kołnierz luźny + wywijka wraz z uszczelką z EPDM, PN10, stal nierdzewna	DN 125	4
9	Kołnierz luźny, PN10, stal nierdzewna wraz z uszczelką z EPDM	DN 80	2
10	Kołnierz luźny, PN10, stal nierdzewna wraz z uszczelką z EPDM	DN 65	2

Rury ze stali nierdzewnej 0H18N9:

Rura przewodowa	DN 150	L = 1,5 m
Rura przewodowa	DN 125	L = 1,0 m

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW-ZESTAW POMPOWY III stopnia

POZ.	WYSZCZEGÓLNIENIE	ŚREDNICA	ILOŚĆ [SZT.]
1	Zawór przepustnicowy z dźwignią ręczną , PN10	DN 100	11
2	Zawór zwrotny motylkowy międzykołnierzowy, PN10	DN 100	5
3	Kolano spawane 90° Stal nierdzewna	DN 100	5
4	Zwężka redukcyjna, Stal nierdzewna	DN150/100	11
5	Kołnierz luźny + wywijka wraz z uszczelką z EPDM, PN10, stal nierdzewna	DN 300	2
6	Kołnierz luźny + wywijka wraz z uszczelką z EPDM, PN10, stal nierdzewna	DN 250	2
7	Kołnierz luźny, PN10, stal nierdzewna wraz z uszczelką z EPDM	DN 100	33
8	Kołnierz zaślepiający, PN10	DN 300	1
9	Kołnierz zaślepiający, PN10	DN 250	1

Rury ze stali nierdzewnej 0H18N9:

Rura przewodowa	DN 300	L = 3,0 m
Rura przewodowa	DN 250	L = 2,6 m
Rura przewodowa	DN 150	L = 2,5 m
Rura przewodowa	DN 100	L = 2,0 m

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW-ZBIORNIK REAKCJI

POZ.	WYSZCZEGÓLNIENIE	ŚREDNICA	ILOŚĆ [SZT.]
1	Zasuwa miękkouszczelniona kołnierzowa	Dn100	2
2	Obudowa stała	Dn100	2
3	Skrzynka uliczna do zasuw	-	2
4	Zawór zwrotny	Dn50	2
5	Tuleja kołnierzowa PE z kołnierzem stalowym i uszczelką	D160	2
6	Tuleja kołnierzowa PE z kołnierzem stalowym i uszczelką	D110	2
7	Tuleja kołnierzowa PE z kołnierzem stalowym i uszczelką	D63	2
8	Kolano 90° PEHD	D225	10
9	Kolano 90° PEHD	D160	6
10	Kolano 90° PEHD	D90	2
11	Kolano spawane 90° Stal nierdzewna	Dn100	4
12	Kolano spawane 90° Stal nierdzewna	Dn200	4
13	Trójnik, PEHD	D160	1
14	Trójnik redukcyjny, PEHD	D90/D63	1
15	Redukcja PEHD	D315/D160	2
16	Kołnierz luźny + wywijka, stal nierdzewna wraz z uszczelką z EPDM	Dn50	2
17	Kołnierz luźny + wywijka, stal nierdzewna wraz z uszczelką z EPDM	Dn100	4
18	Kołnierz luźny + wywijka, stal nierdzewna wraz z uszczelką z EPDM	Dn200	2
19	Czerpnia ścienna okrągła	Dn200	2

* Rura ciśnieniowa do wody z PEHD, SDR17, PN10 - D225/Dn200, L=8,5m

* Rura ciśnieniowa do wody z PEHD, SDR17, PN10 - D160/Dn150, L=11,0m

* Rura ciśnieniowa do wody z PEHD, SDR17, PN10 - D110/Dn100, L=1,0m

* Rura ciśnieniowa do wody z PEHD, SDR17, PN10 - D90/Dn80, L=7,0m

* Rura ciśnieniowa do wody z PEHD, SDR17, PN10 - D63/Dn50, L=0,5m

Rury ze stali nierdzewnej 0H18N9:

Rura przewodowa Dn100, PN10, L=1,0m

Rura przewodowa Dn200, PN10, L=7,0m

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW-ODSTOJNIK POPŁUCZYN

POZ.	WYSZCZEGÓLNIENIE	ŚREDNICA	IŁOŚĆ [SZT.]
1	Zawór zwrotny kołnierzowy	Dn50	2
2	Tuleja kołnierzowa PE z kołnierzem stalowym i uszczelką	D63	2
3	Kolano 90° PEHD	D63	1
4	Kolano 90° PEHD	D90	2
5	Kolano 45° PVC	D200	2
6	Redukcja PEHD	D90/D63	1
7	Trójnik redukcyjny, PEHD	D90/D63	1
8	Kolano spawane 90° Stal nierdzewna	Dn50	2
9	Kołnierz luźny + wywijka, stal nierdzewna wraz z uszczelką z EPDM	Dn50	2
10	Uchwyt do rury	D63	4
11	Podpory do rur	D90	4
12	Właz żeliwny ø 600	600	2
13	Krag betonowy ø 1000, L=0,5 m	1000	2

*Rura ciśnieniowa PEHD

D90

L=6,0m

*Rura ciśnieniowa PEHD

D63

L=1,0m

Rura przewodowa stal. nierdzewna

Dn50

L=3,0m

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW-POLETKA OSADOWE

POZ.	WYSZCZEGÓLNIENIE	ŚREDNICA	IŁOŚĆ [SZT.]
1	Zasuwa miękkouszczelniona kołnierзова	Dn80	3
2	Obudowa stała	Dn80	3
3	Skrzynka uliczna do zasuw	-	3
4	Tuleja kołnierзова PE z kołnierzem stalowym i uszczelką	D90	6
5	Kolano 90° PEHD	D90	8
6	Kolano 45° PEHD	D90	3
7	Redukcja PEHD	D90/D63	1
8	Trójkąt równoprzelotowy, PEHD	D90	2
9	Redukcja PEHD	D160/D110	6
10	Słup żelbetowy 220x200 L=1,65m (z wycięciem 60x750)	-	16
11	Deski żelbetowe 50x250, L=1,65 m	-	48
12	Płyty betonowe chodnikowe 350x350x50	-	36
13	Wypełnienie piaskiem i żwirem (wg rys.)	-	wg rys.

*Rura ciśnieniowa PEHD

D90

 $L = 14.0\text{m}$

*Rura drenarska filtracyjna PVC w otulinie

Dn100

 $L = 25.0 \text{ m}$

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW- POMPOWNIA WÓD NADOSADOWYCH

POZ.	WYSZCZEGÓLNIENIE	ŚREDNICA	ILOŚĆ [SZT.]
1	Tuleja kołnierzowa PE z kołnierzem stalowym i uszczelką	D63	2
2	Kolano 90° PEHD	D63	2
3	Krąg studzienny betonowy z dnem ø 1200 mm, L=1220mm	1200	1
4	Krąg studzienny betonowy ø 1200 mm, L=500 mm	1200	1
5	Płyta pokrywowa bet. ø 1200	1200	1
6	Właz żeliwny ø 600	600	1
7	Wywietrzak PE	D110	1
8	Stopnie złączowe do studzienek kanalizacyjnych	-	6

*Rura ciśnieniowa PEHD

D63

L=1,5m

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW- ISTN. ZBIORNIK WODY

<i>Zbiornik</i>	<i>WYSZCZEGÓLNIENIE</i>	<i>ŚREDNICA</i>	<i>ILOŚĆ [SZT.]</i>
1	Zasuwa miękkouszczelniona kołnierzowa	DN200	2
2	Obudowa stała	DN200	2
3	Skrzynka uliczna do zasuw	-	2
4	Zasuwa miękkouszczelniona kołnierzowa	DN150	2
5	Obudowa stała	DN150	2
6	Skrzynka uliczna do zasuw	-	2
7	Zasuwa miękkouszczelniona kołnierzowa	DN100	2
8	Obudowa stała	DN100	2
9	Skrzynka uliczna do zasuw	-	2
10	Tuleja kołnierzowa PE z kołnierzem	DN200	4
11	Tuleja kołnierzowa PE z kołnierzem	DN150	4
12	Tuleja kołnierzowa PE z kołnierzem	DN100	4

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW-SIECI MIĘDZYOBIEKTOWE

POZ.	WYSZCZEGÓLNIENIE	ŚREDNICA	IŁOŚĆ [SZT.]
PROFIL 1 -PRZEŁOŻENIE RUROCIĄGU WODY SUROWEJ (OBEJŚCIE ZBIORNIKA REAKCJI)			
1	Zasuwa miękouszczelniona kołnierkowa	DN100	1
2	Obudowa stała	DN100	1
3	Skrzynka uliczna do zasuw	-	1
4	Króciec kołnierkowy z zamkiem kłowym-żel.	DN150/DN100	1
5	Łącznik rurowo-kołnierkowy- żel.	DN100	1
6	Łuk 60°-PE	DN100	2

* Rura ciśnieniowa do wody z PEHD, SDR17, PN10 - D110/Dn100, L=25,10 m

PROFIL 2 -ZASILANIE WODĄ SUROWĄ Z SIECI			
1	Zasuwa miękouszczelniona kołnierkowa	DN150	1
2	Obudowa stała	DN150	1
3	Skrzynka uliczna do zasuw	-	1
4	Trójnik kołnierkowy T-żel.	DN150/DN150	1
5	Łącznik rurowo-kołnierkowy- żel.	DN150	3

* Rura ciśnieniowa do wody z PEHD, SDR17, PN10 - D160/Dn150, L=5,0 m

PROFIL 3 -RUROCIĄG SSAWNY WODY SUROWEJ NAPOWIETRZONEJ			
1	Zasuwa miękouszczelniona kołnierkowa	DN200	1
2	Obudowa stała	DN200	1
3	Skrzynka uliczna do zasuw	-	1
4	Kolano 90° PEHD	D225	2
5	Trójnik, PEHD	D225	1

* Rura ciśnieniowa do wody z PEHD, SDR17, PN10 - D225/Dn200, L=43,80 m

PROFIL 4 -RUROCIĄG SSAWNY WODY SUROWEJ NAPOWIETRZONEJ			
1	Zasuwa miękouszczelniona kołnierkowa	DN200	1
2	Obudowa stała	DN200	1
3	Skrzynka uliczna do zasuw	-	1

* Rura ciśnieniowa do wody z PEHD, SDR17, PN10 - D225/Dn200, L=4,40 m

PROFIL 5 -PRZELEW ZE ZBIORNIKA REAKCJI			
1	Trójnik, PEHD	D225	1
2	Kolano 90° PEHD	D225	3

* Rura ciśnieniowa do wody z PEHD, SDR17, PN10 - D225/Dn200, L=18,10 m

<i>POZ.</i>	<i>WYSZCZEGÓLNIENIE</i>	<i>ŚREDNICA</i>	<i>IŁOŚĆ [SZT.]</i>
-------------	-------------------------	-----------------	-------------------------

<i>PROFIL 6 -RUROCIĄG OSADÓW</i>			
1	Zasuwa miękkouszczelniona kołnierzowa	DN80	2
2	Obudowa stała	DN80	1
3	Skrzynka uliczna do zasuw	-	2
4	Tuleja kołnierzowa PE z kołnierzem stalowym i uszczelką	80	4
5	Trójnik, PEHD	D90/D90	1
6	Kolano 90° PEHD	D90/D90	4

* Rura ciśnieniowa do wody z PEHD, SDR17, PN10 - D90/Dn80, L=30,30 m

<i>PROFIL 7 -RUROCIĄG ODCIEKÓW Z POLETEK OSADOWYCH</i>			
1	Studzienka kanalizacyjna z kręgów betonowych ø1000mm, L=1,80m z włazem żel.	1000	1
2	Studzienka kanaliz. Z PEHD ø 424mm, L=1,15m	425	3
3	Trójnik, PEHD	D160/D160	5
4	Kolano 90° PEHD	D160	1

* Rura do wody z PEHD, SDR17, PN10 - D160/Dn150, L=16,50 m

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW-STUDNIE UJĘCIOWE

POZ.	WYSZCZEGÓLNIENIE	ŚREDNICA	IŁOŚĆ [SZT.]
1	<p>Pompa głębinowa przystosowane do tłoczenia wody czystej. Pompa zakończona jest korpusem tłocznym z przyłączem kołnierzowym DN65. Wykonanie materiałowe pompy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> korpusy: żeliwo szare, <input type="checkbox"/> wirniki: mosiądz <input type="checkbox"/> wał: stal nierdzewna. <p>Q = 15+30 m³/h H = 40-30 m s.w. N =4,0 kW</p>	-	6
2	Przepływomierz elektromagnetyczny-kompakt	DN65	6
3	Zawór wypływowy 3/4"	3/4"	6
4	Manometr M100/R/0-0,6/2,5/NP-1	-	6
5	Kurek manometryczny	G 1/2"	6
6	Głowica studni wyposażona w złącza Dn32 dla sond -mat. AISI 304	-	6
7	Zasuwa klinowa kołnierzowa	DN65	6
8	Zawór zwrotny grzybkowy bezkołnierzowy	DN65	6
9	Kołnierz stalowy, PN16 wraz z uszczelką EPDM	DN65	24
10	Tuleja kołnierzowa PE z kołnierzem stalowym i uszczelką	DN65/D75	12
11	Kolano 90°	DN65	12
12	Kolano kołnierzowe ze stopką N-žel. sferoidalne	DN65	6
* Rura ciśnieniowa do wody pompowa/studzienna Dn65, stal nierdzewna nr 1.4301, L = 6,0 m; (2 segmenty po 3,0 m złącza ZSM)			6
* Rura ciśnieniowa do wody Dn65, stal nierdzewna nr 1.4301, L = 1,5 m			6
* Rura ciśnieniowa do wody z PEHD, SDR17, PN10 - D75/Dn65, L=2,0m			

**„ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W PADWI
NARODOWEJ”**

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- OBIEKTY ISTN.

1

STUDNIA WŁĘCIOWA NR 1B

2

BUDYNEK TECHNOLOGICZNY

3

ZBIORNIK WODY CZYSTEJ

4

ODSTOJNIK POPŁUCZNY

5

POLETKO OSADOWE

6

ZBIORNIK ŚCIEKÓW

7

NEUTRALIZATOR

11

TRANSFORMATOR
- OBIEKTY PROJ.

8

BUDYNEK GARAŻOWY

9

ZBIORNIK REAKCJI WODY

9a

BUDYNEK DESORBERÓW (NADBUDOWA ZBIORNIKA)

10

POLETKO OSADOWE

12

POMPOWNIĄ WÓD NADOSADOWYCH

- RURIACIĄGI TECHNOLOGICZNE

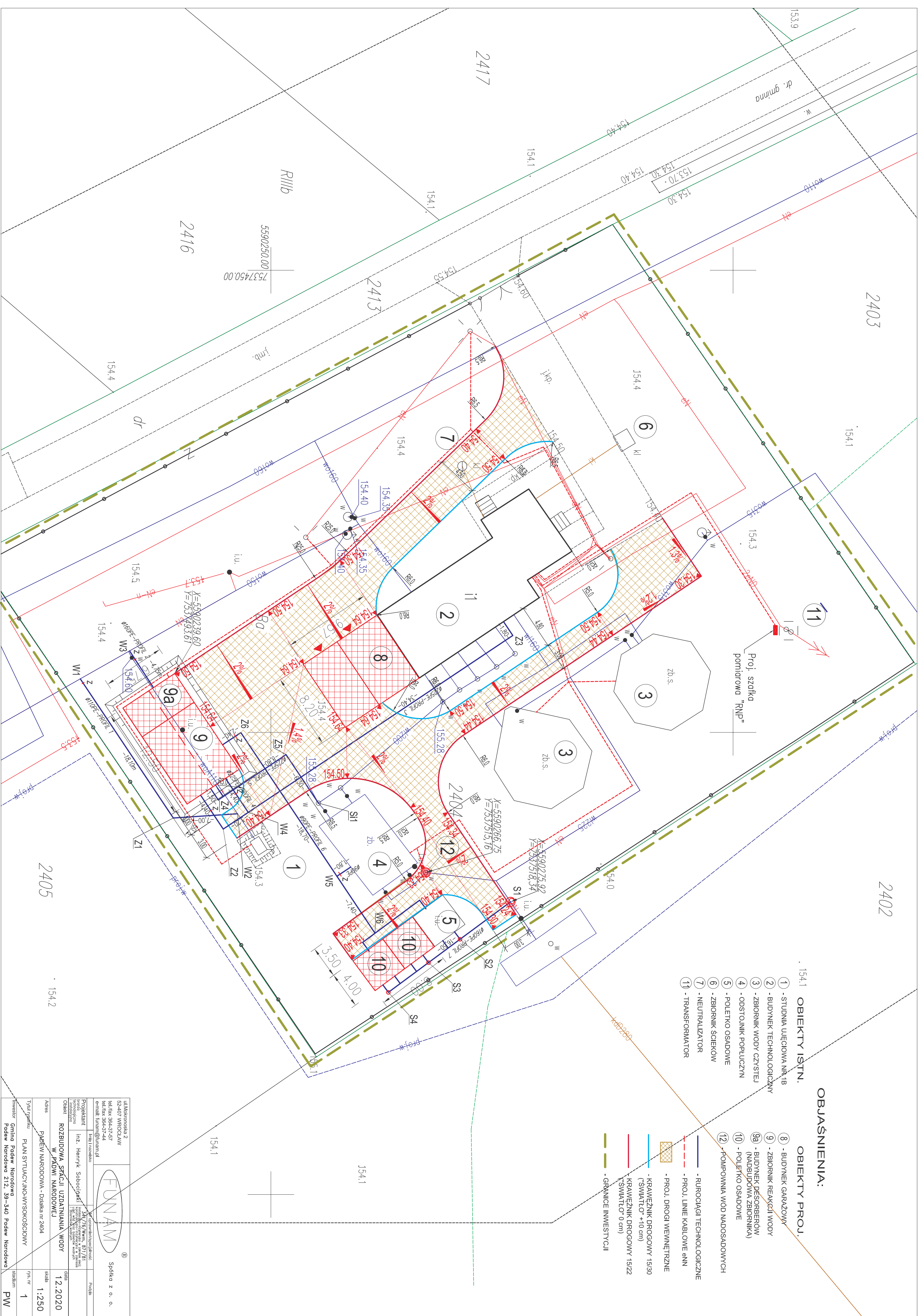
- PROJ. LINIE KABLOWE 6kV

- PROJ. DROGI WEWNĘTRZNE

- KRAWIEŻNIK DROGOWY 15/30 (ŚWIATŁO+10 cm)

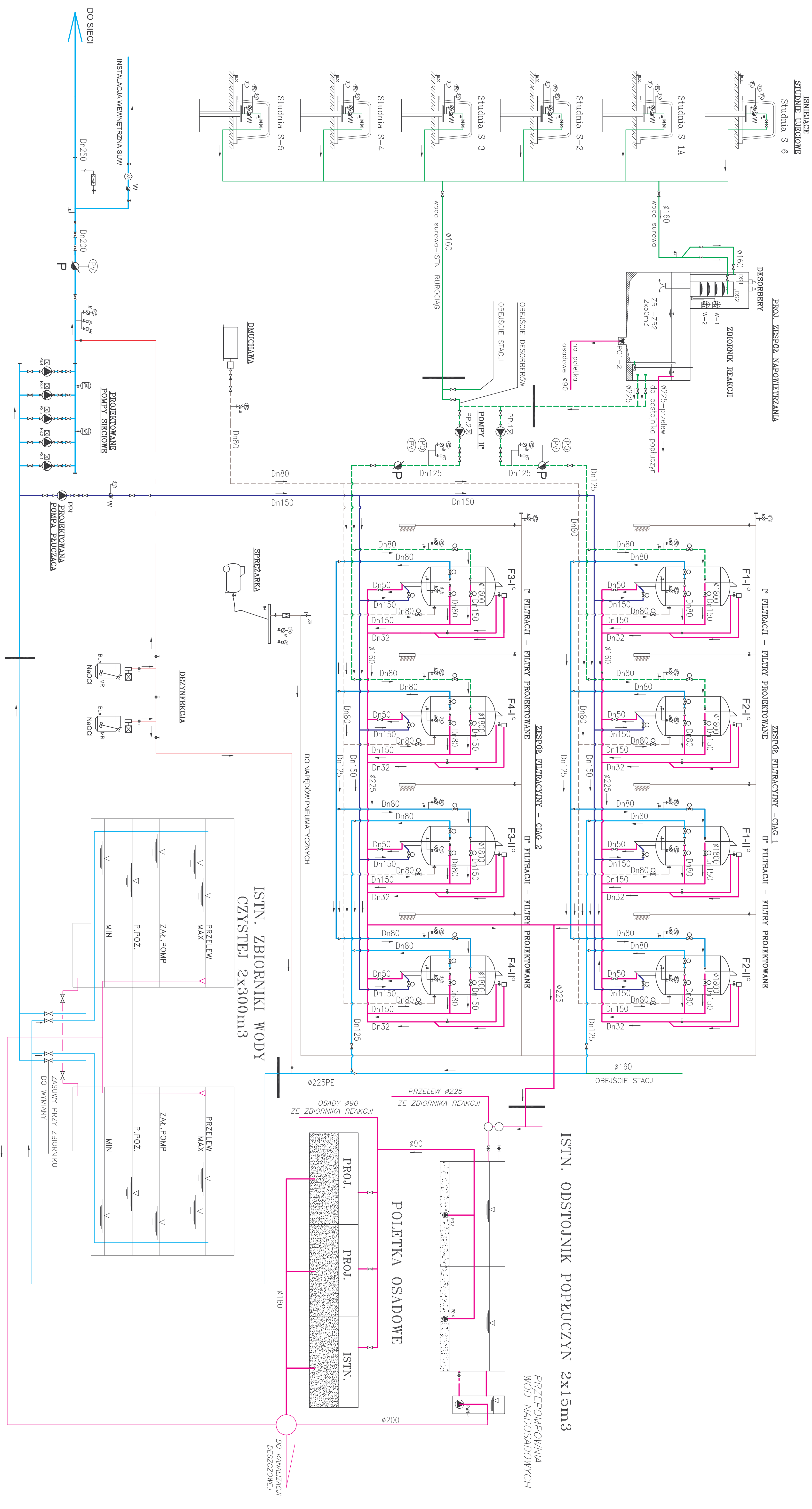
- KRAWIEŻNIK DROGOWY 15/22 (ŚWIATŁO 0 cm)


- GRANICE INWESTYCJI



ul. Makrońska 2 52-407 WROCŁAW tel./fax 384-37-67 tel./fax 384-37-44 e-mail: tunar@tunar.pl		FUNAM ® Spółka z o. o.	
Projektant inż. Henryk Sobociński	Wykonawca inż. Henryk Sobociński	Podpis	
ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W FALIM NARODOWYM			
Adres Państw Narodowa - Działka nr 2404	Skala 1:250	Typ, nr	1
Typ projektu PLAN SITUACYJNO-WYSOKOŚCIOWY	Stadium	PW	
Inwestor Gmina Padew Narodowa Padew Narodowa 212, 39-340 Padew Narodowa			

SCHEMAT TECHNOLOGICZNY SUW PADEW NARODOWA



ul. Makrociekas 2 52-407 WROCŁAW tel./fax: 94-67-67 tel/fax: 94-67-24 e-mail: kuns@uni.wroc.pl		 Spółka z o. o.	
Projektant nazwa i adres firma i adres	Inst. i nazwisko	N umowa/tytułspecjalizacji 341/76/W/m, 871/81 nazwa i adres nazwa i adres nazwa i adres	Podpis
Objekt ROZBUDOWA STACJI UZDATNIWIANIA WODY W PADWII NARODOWEJ		data 12.2020	
Adres	PADEW NARODOWA - Działka nr 2404		
Tytuł rysunku	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY		
Investor	Gmina Padew Narodowa Padew Narodowa 21/2, 39-340 Padew Narodowa		
	rys. nr	stadium	
	2	PW	

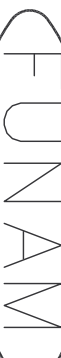
	- Rurociąq wod \acute{y} surowej
	- Rurociąq wod \acute{y} napowietrznej
	- Rurociąq wod \acute{y} po r \acute{e} filtracji
	- Rurociąq wod \acute{y} uzdatnionej
	- Rurociąq wod \acute{y} do pitania
	- Rurociąq powietrza do pitania
	- Rurociąq powietrza do napędów
	- Rurociąq popuszczaj \acute{y} wod \acute{y} spustawowych, przetwawczych
	- Rurociąq chemikaliów

OBJAŚNIENIA

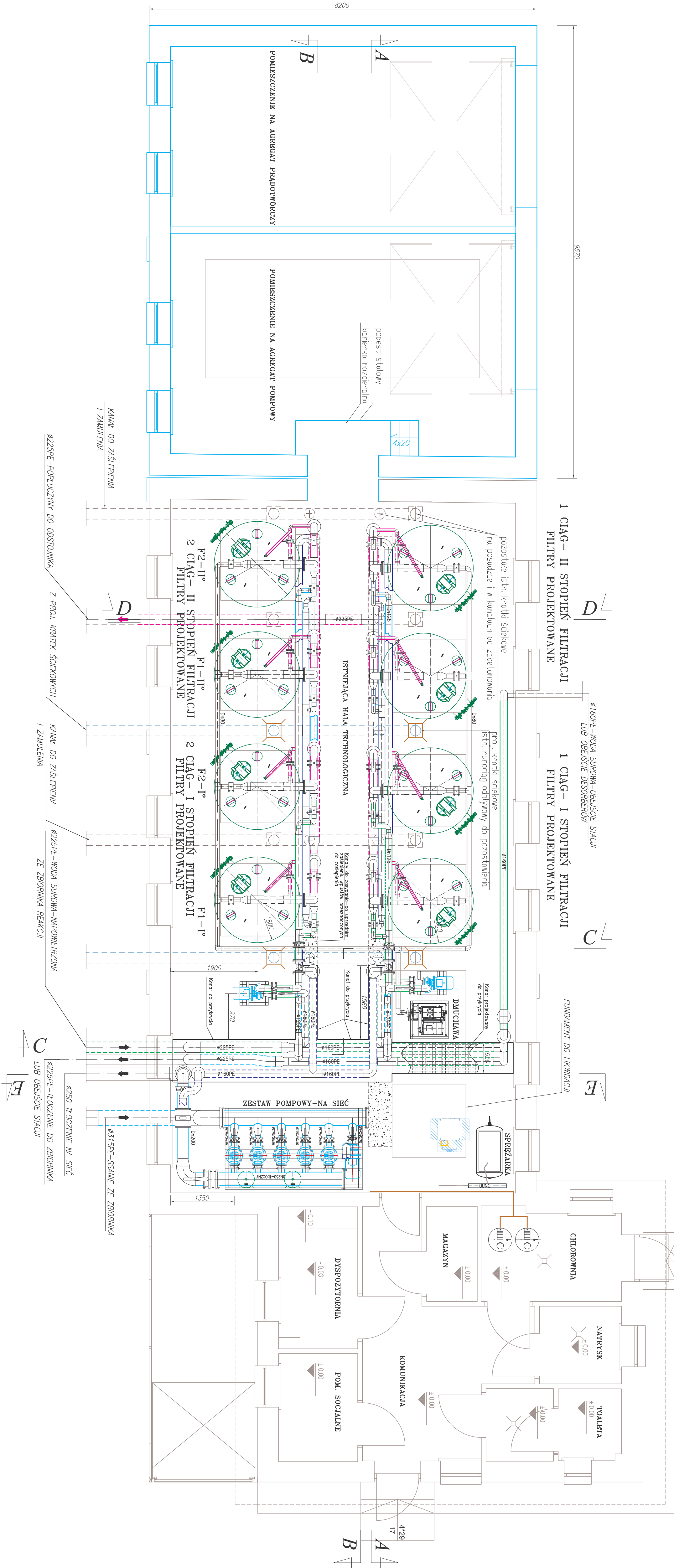
	- ZASUWA ZIEMIA
	- PRZEPUSZNIK STEROWA
	- PRZEPUSZNIK CIEROWA PNEUMATYCZNIE
	- ZAWÓR/KŁAPKA ZAWROTNA
	- ZAWÓR KULOWY
	- ZAWÓR ROZLUJACY
	- ZAWÓR KLAPOWY
	- ELEKTROZAWÓR
	- ZAWÓR IGLOWY


	- PRZETWORNIK CIŚNIEŃ
	- WODOMIERNIK
	- POMIAR OBŁĘTOŚCI
	- MANOMETR
	- KUREK PROBEROWY
	- ZAWÓR REDUKUJĄCY CIŚNIENIA
	- ZAWÓR BEZPIECZENSTWA
	- ZAWÓR ANTYSKAZENIOWY
	- ZBIORNIK PRZEPONOWY

	- PRZETWORNIK CIŚNIEŃ
	- MIESZALNO RĘCZNE
	- POMIAR OBŁĘTOŚCI
	- POMIAR NAPIĘCIA PRZEPYWKI
	- POMIAR CIŚNIENIA
	- POMIAR ZWIĘCZADŁA WODY
	- BLOKADA POHP
	- ODPOMIETRZNIK

ul. Makrociekla 2 52-407 WROCŁAW tel./fax 364-37-57 tel./fax 364-37-44 e-mail: funam@funam.pl		 Spółka z o. o.	
Inny i nazwisko		Nr. uprawnień/stopień kwalifikacji	Podpis
Projektant Inżynier Inż. Henryk Sobociński		541/78/W/m, 871/81 Inżynier architekt Wydział architektury Wydział architektury	
Obiekt ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY w PADWI NARODOWEJ		DATA	12.2020
Adres PADEW NARODOWA - Działka nr 2404		skala	—
Tytuł rysunku SCHEMAT TECHNOLOGICZNY		rys. nr	2
Inwestor Gmina Padew Narodowa Padew Narodowa 217, 39-340 Padew Narodowa		skądś PW	

RZUT



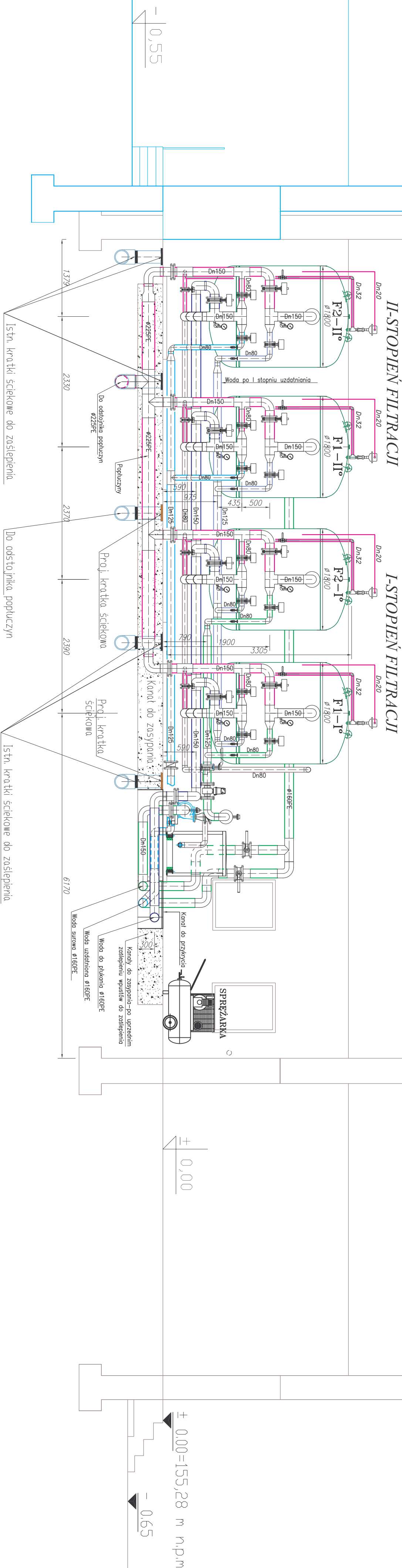
ul. Makrociecha 2 52-407 WROCŁAW tel./fax: 364-537-57 tel./fax: 364-537-44 e-mail: funam@funam.pl		 ® Spółka z o.o.	
Projektant Inż. Henryk Sobociński	Nazwa i adres inwestora 34 713/Am, 81/2 165-001, ul. Świdnicka 25a-25b 165-001, ul. Świdnicka 25a-25b	Podpis	
Obiekt ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W PADM NARODOWEJ	Data 12.2020		
Adres PADEW NARODOWA - Działka nr 2404	Skala 1:50		
Tytuł projektu BUDYNEK TECHNOLOGICZNY - RZUT	Lp. nr 3		
Inwestor Padew Narodowa 212, 39-340 Padew Narodowa	Sposób PW		


PRZETKÓJ A – A

PROJEKTOWANE GARAZE

ISTNIEJĄCA HALA TECHNOLOGICZNA

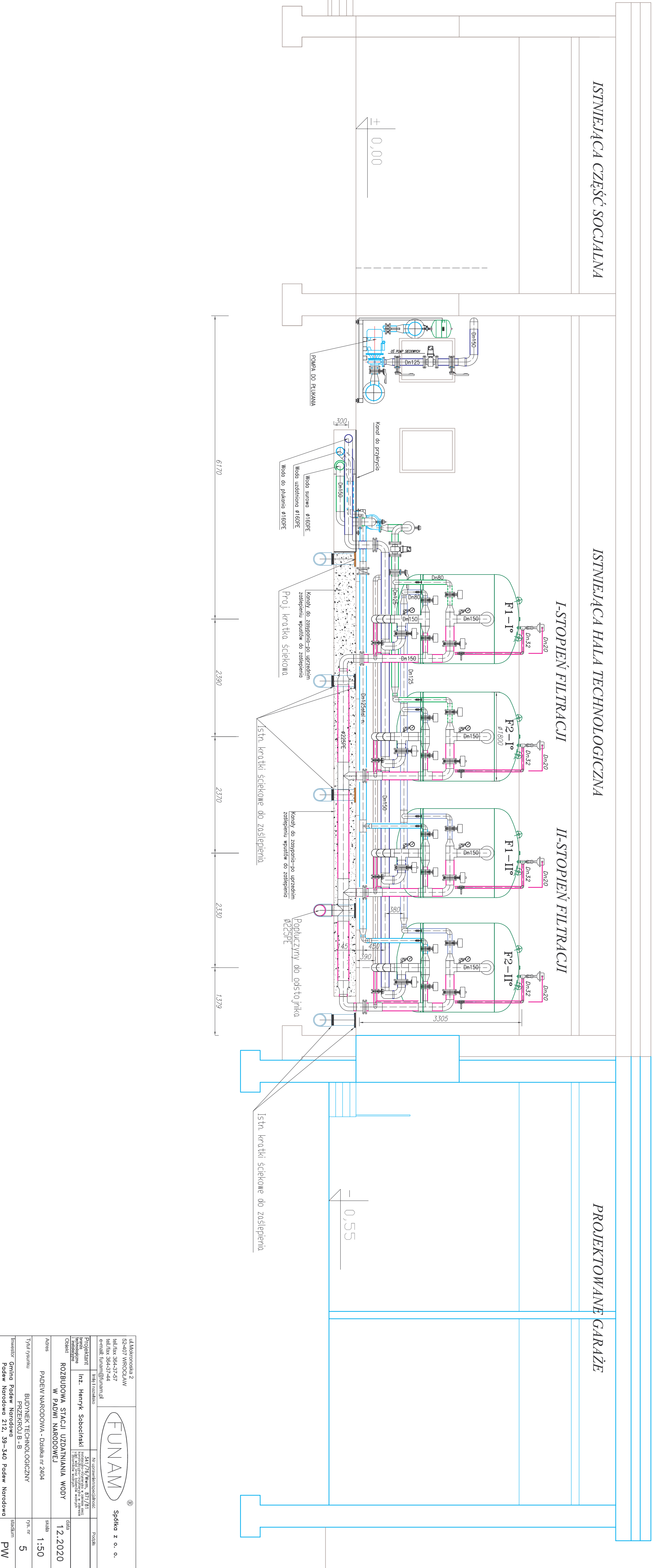
ISTNIEJĄCA CZĘŚĆ SOCJALNA



ul. Akademika Z 52-007 WROCŁAW tel./fax 384-31-44 tel./fax 384-31-47 e-mail: funam@funam.pl		 Spółka z o. o.	
Projektant Inwestor Wykonawca Opracowanie i nadzór	Imię i nazwisko inż. Henryk Sobociński 34/36 Wym. 87/181 ul. Włocławska 10 52-007 Wrocław	Nr uprawnień/specjalności 12.2020	Pogoń
Obiekt Rozbudowa stacji uzdatniania wody w Padwi Narodowej		Data 12.2020	1250
Adres PADEW NARODOWA - Działka nr 2404	Budowa BUDOWA TECHNOLOGICZNY PRZEKŁAD A-A	Skala 1:50	150
Tytuł projektu Inwestor	Budowa Gmina Padew Narodowa Padew Narodowa 212, 39–340 Padew Narodowa	Inż. nr 4	Stadium PW

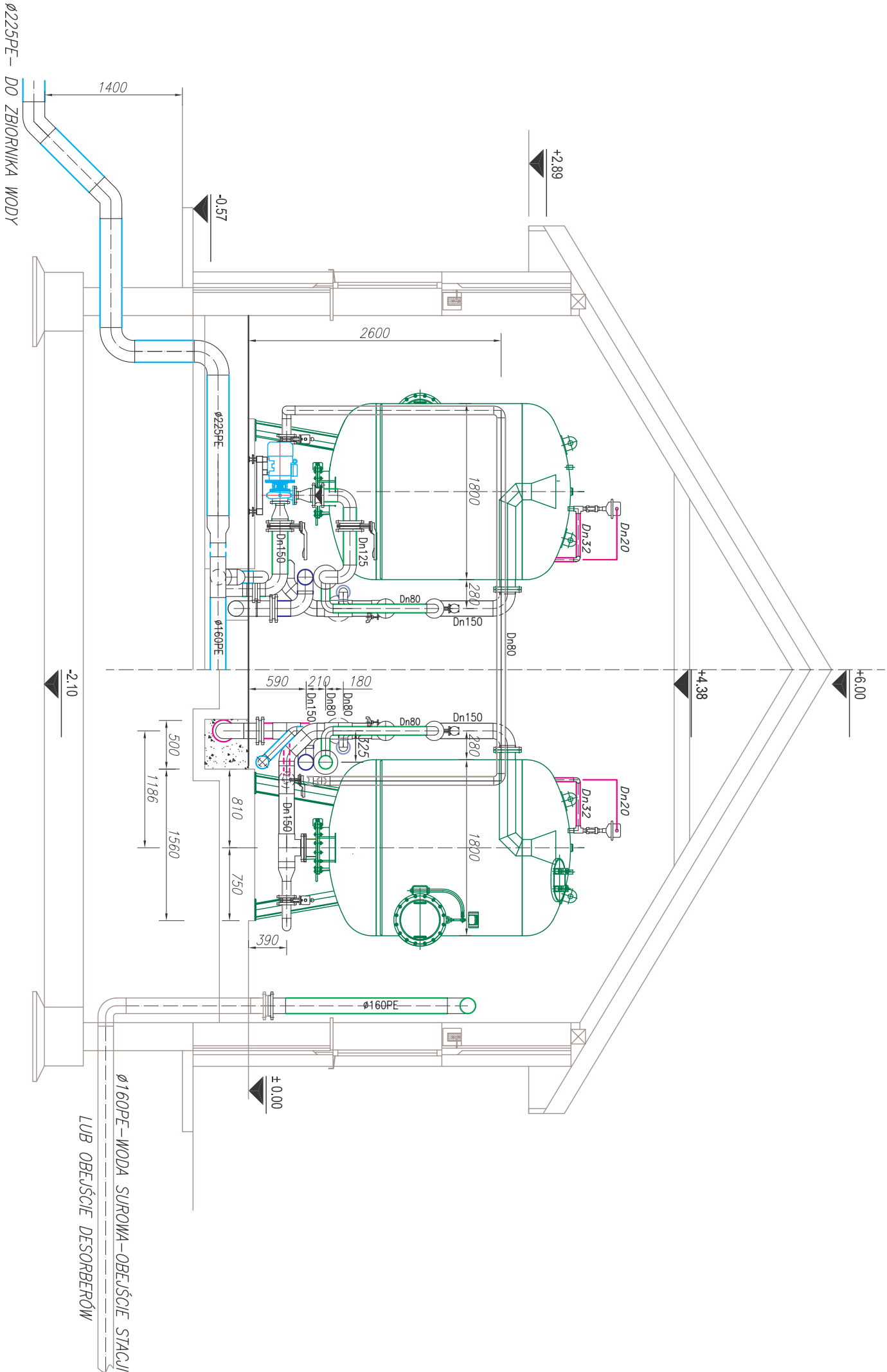
PRZEKRÓJ B – B

B1



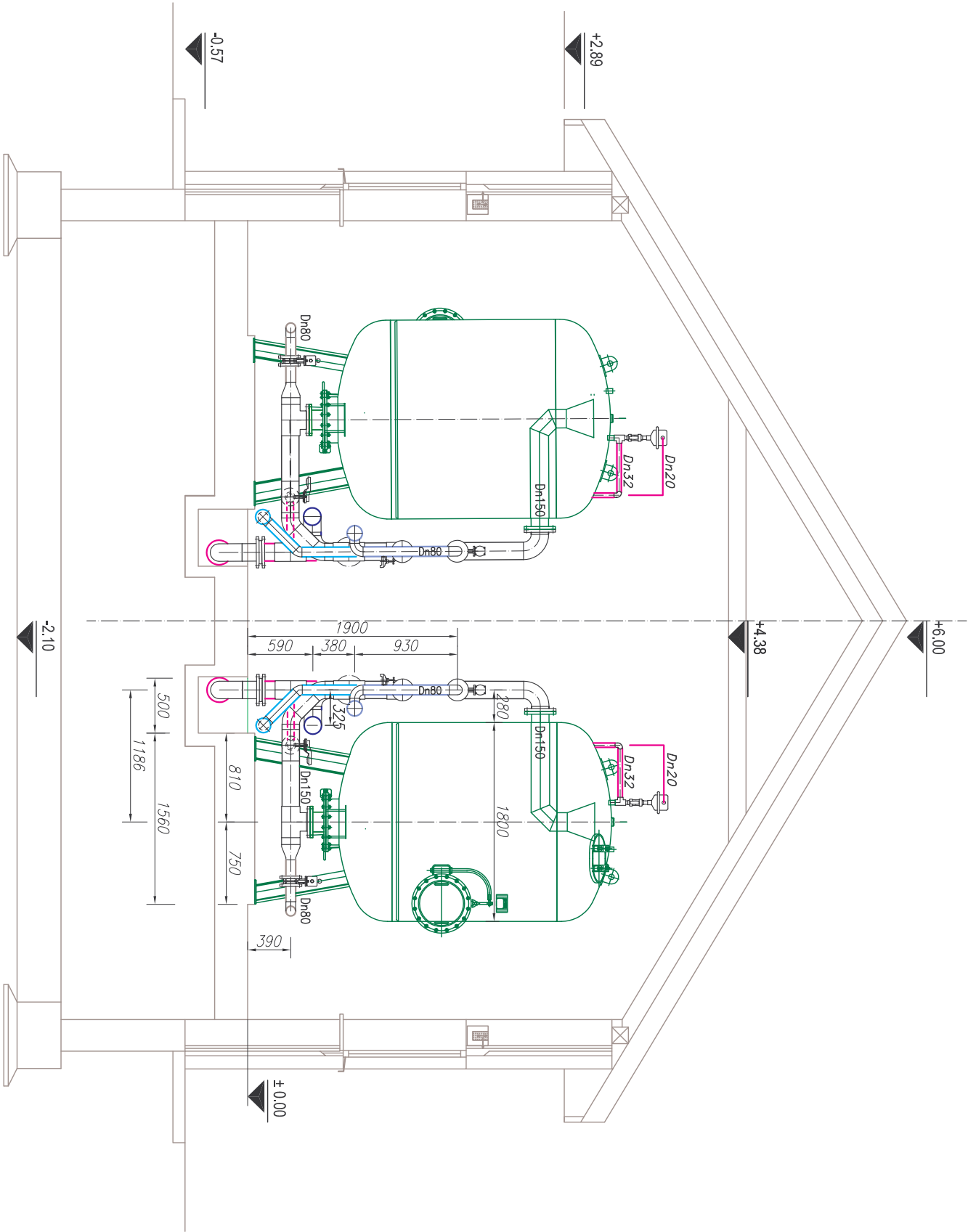
ul. Mokronoska 2 52-407 WROCLAW tel./fax 364-37-57 tel./fax 364-37-44 e-mail: funam@funam.pl		<div><div><div>FUNAM®</div><div>Spółka z o. o.</div></div></div>	
Projektant	Imię i nazwisko	Nr uprawnień specjalności	Pozycja
Technolog	Imię i nazwisko	Nr uprawnień specjalności	Pozycja
Objekt	ROZBUDOWA STACJI UZDATNIWIANIA WODY W PADIWI NARODOWEJ		
Adres	PADEW NARODOWA - Dzielnica nr 2404		
Typu rysunku	BUDYNEK TECHNOLOGICZNY PRZEMKROJ B - B		
Investor	Gmina Padaw Narodowa Padaw Narodowa 217, 39-340 Padaw Narodowa		
skala		1:50	
rys. nr		5	
stadium		PW	

PRZEKRÓJ C – C



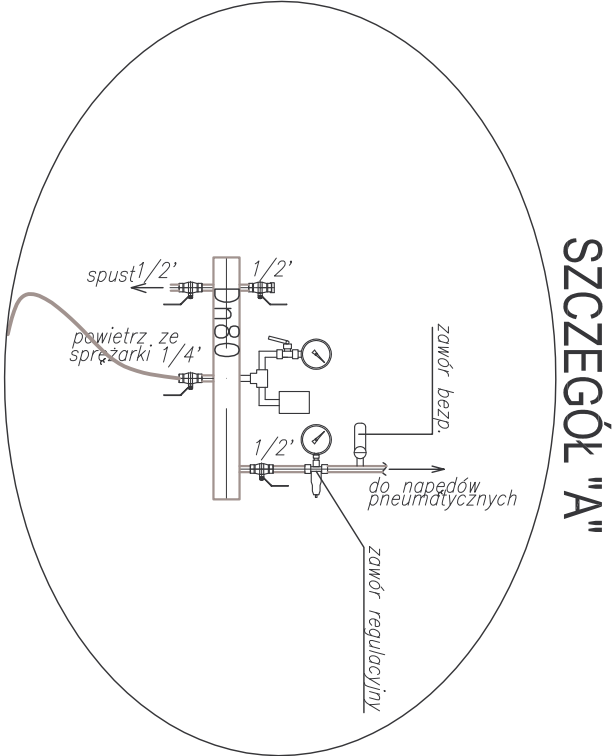
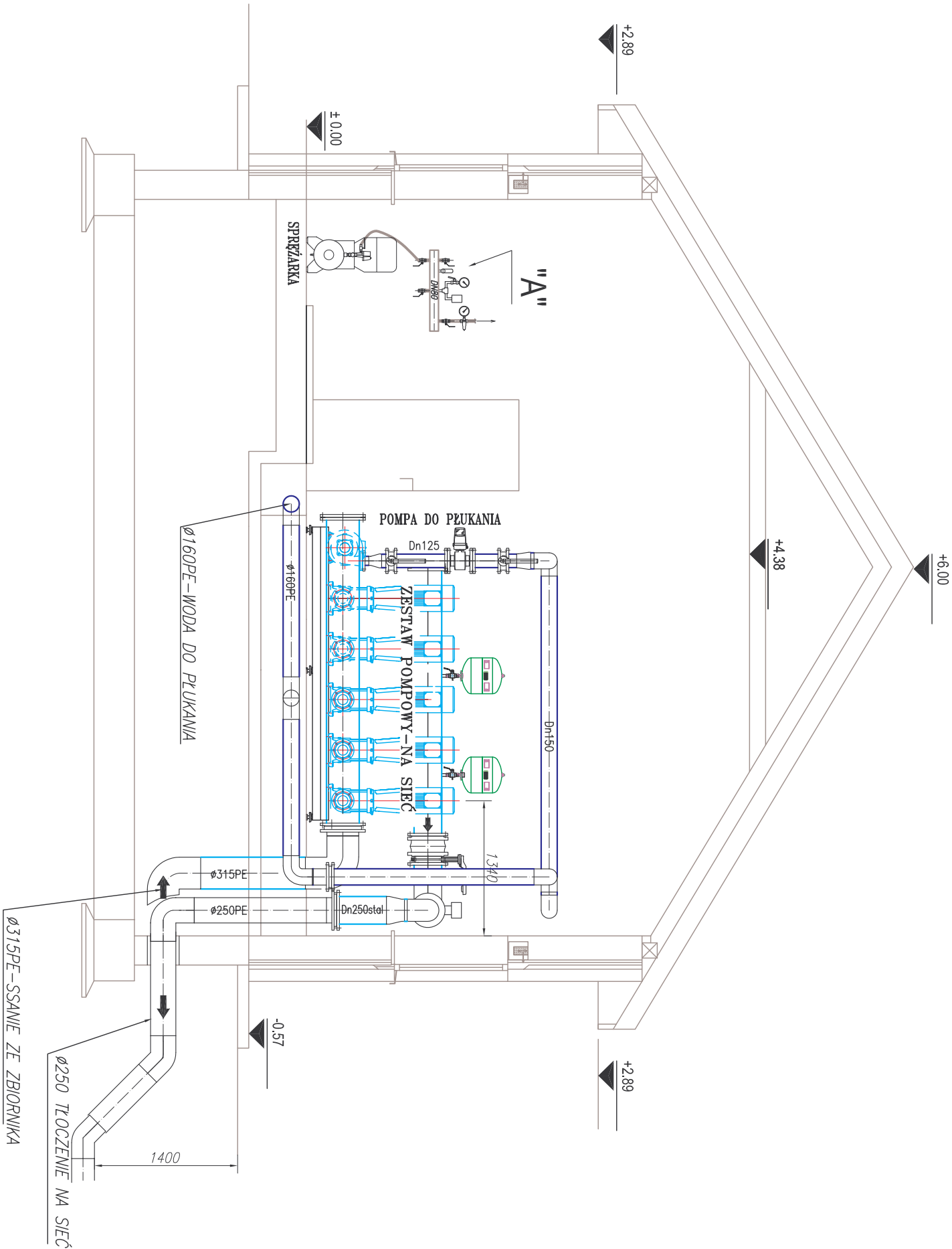
ul. Mokronoska 2 52-407 WROCLAW tel./fax 364-37-57 tel./fax 364-37-44 e-mail: tunam@tunam.pl		<div><div>FUNAM®</div><div>Spółka z o. o.</div></div>	
Projektant Inżynier Instalacyjno-technologiczno	inż. Henryk Sobociński	Nr uprawnień/specjalność 341/76/Wzm. 871/81 Instalacyjno-technologiczno w zakresie sieci i instalacji wodnych	Podpis
Obiekt ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W PADWI NARODOWEJ			data 12.2020
Adres	PADW NARODOWA - Działka nr 2404	skala	1:50
Tytuł rysunku	BUDYNEK TECHNOLOGICZNY PRZEKRÓJ C - C	rys. nr	6
Investor	Gmina Padew Narodowa Padew Narodowa 212, 39-340 Padew Narodowa	stadium	PW

PRZEKRÓJ D - D

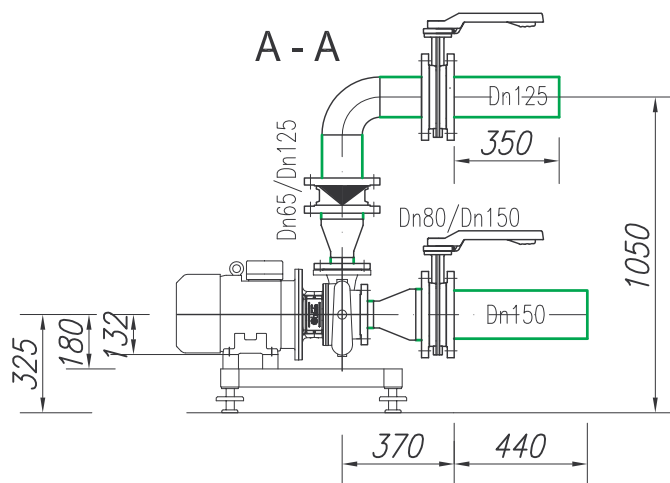


ul.Mokronoska 2 52-407 WROCLAW tel./fax 364-37-57 tel./fax 364-37-44 e-mail: funam@funam.pl		<div><div>FUNAM®</div><div>Spółka z o. o.</div></div>	
Projektant branda technologiczno inwestycyjno	Inż. i nazwisko Inz. Henryk Sobociński	Nr uprawnień/specjalność 341/76/Wzm. 871/81 Instalacje inżynieria w zakresie sieci i PC wodof. druz. i osiedli wodnych i zbiorników wodnych	Pocpis
Objekt	ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W PADWI NARODOWEJ		
Adres	PADEW NARODOWA - Działka nr 2404		Skala 1:50
Tytuł rysunku	BUDYNEK TECHNOLOGICZNY PRZEKRÓJ D - D		rys. nr 7
Inwestor	Gmina Padew Narodowa Padew Narodowa 212, 39-340 Padew Narodowa		stadium PW

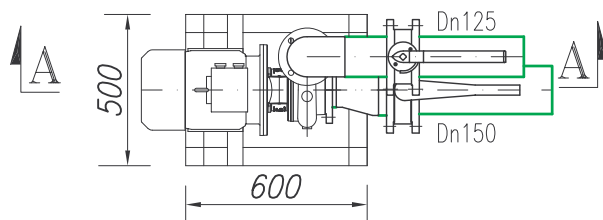
PRZĘKRÓJ E - E



ul.Mokronoska 2 52-407 WROCLAW tel./fax 364-37-57 tel./fax 364-37-44 e-mail: funam@funam.pl		FUNAM ® Spółka z o. o.	
Projektant branża technologiczno inżynierska	inż. Henryk Sobociński	Nr uprawnień/specjalność 341/76/Wzm., 871/81 instalacyjno-inżynierska w zakresie sieć p.g., wod. oraz tośnów wodnych i zbiorników wodnych	Podpis
Objekt	ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W PADWI NARODOWEJ		data 12.2020
Adres	PADEW NARODOWA - Działka nr 2404		skala 1:50
Tytuł rysunku	BUDYNEK TECHNOLOGICZNY PRZĘKRÓJ E - E		rys. nr 8
Inwestor	Gmina Padew Narodowa Padew Narodowa 212, 39-340 Padew Narodowa		stadum PW




RZUT

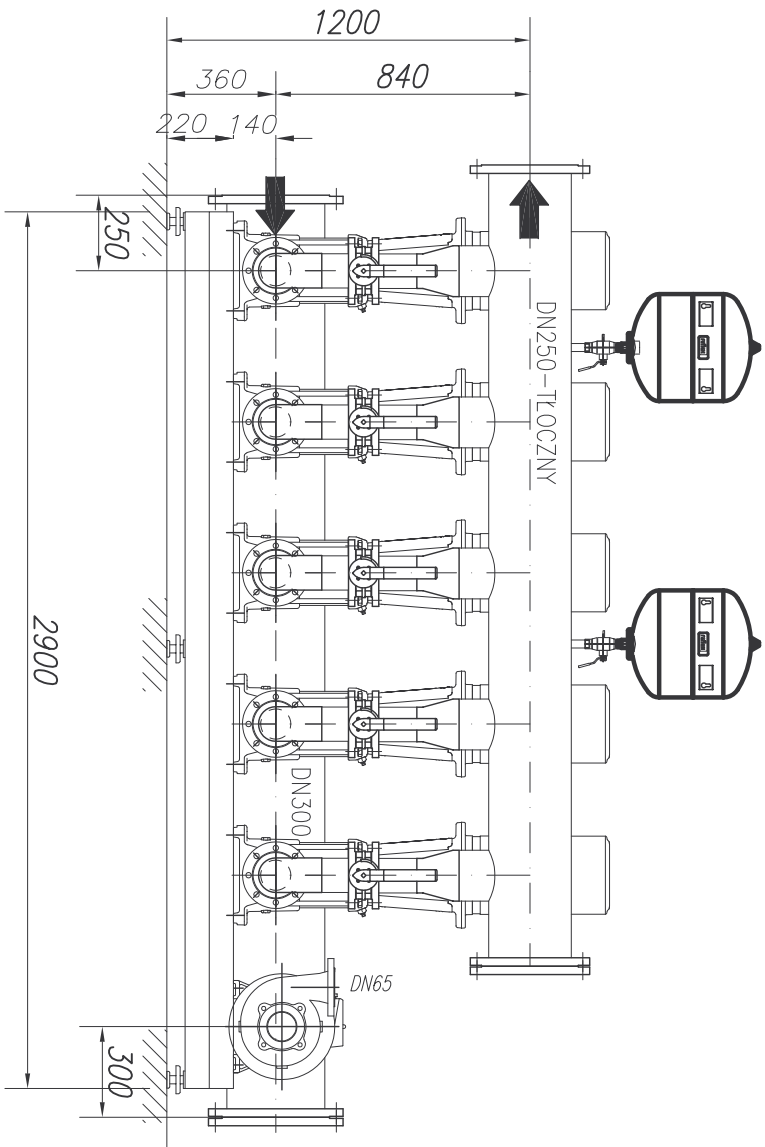


Pompa pośrednia II° - SZT. 2

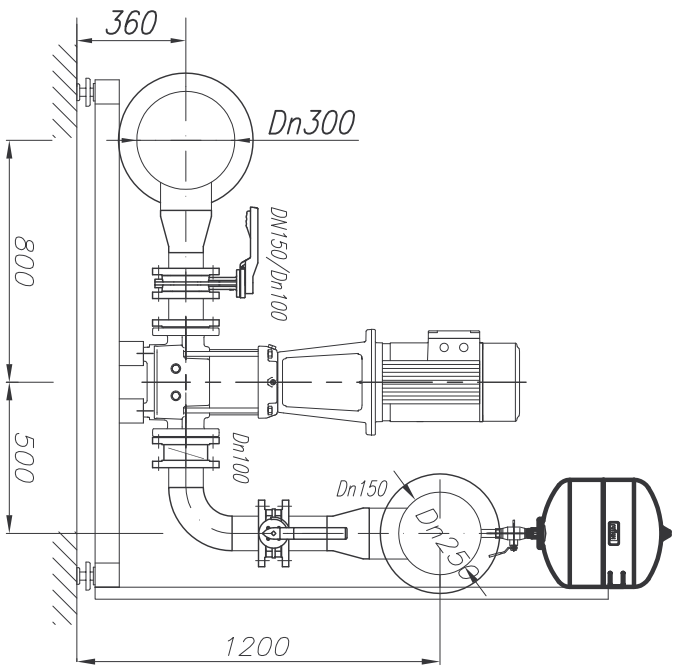
- wydajność: $Q = 50 \text{ m}^3/\text{h}$
- wysokość podnoszenia: $H = 27,0 \text{ msw}$
- moc $N = 2 \times 5,5 \text{ kW}$
- kolektor ssawny - DN200
- kolektor tłoczny - DN125
- rama nośna ze stali nierdzewnej
- zestaw na wibroizolatorach

ul.Mokronoska 2 52-407 WROCŁAW tel./fax 364-37-57 tel./fax 364-37-44 e-mail: funam@funam.pl		 Spółka z o. o.	
Projektant	Imię i nazwisko	Nr uprawnień/specjalność	Podpis
brzoza technologiczna i instalacyjna	inż. Henryk Sobociński	341/76/Wwm, 871/81 instalacyjno-inżynierska w zakresie sieci konstrukcyjno-inżynierska w zakresie ujęć, wód oraz basenów wodnych i zbiorników wodnych	
Obiekt	ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W PADWI NARODOWEJ		data 12.2020
Adres	PADEW NARODOWA -ul. Polna, Działka nr 2404		skala 1:50
Tytuł rysunku	POMPY POŚREDNIE - II STOPNIA		rys. nr 9
Inwestor	Gmina Padew Narodowa Padew Narodowa 212, 39-340 Padew Narodowa		stadium PW

A - A



B - B



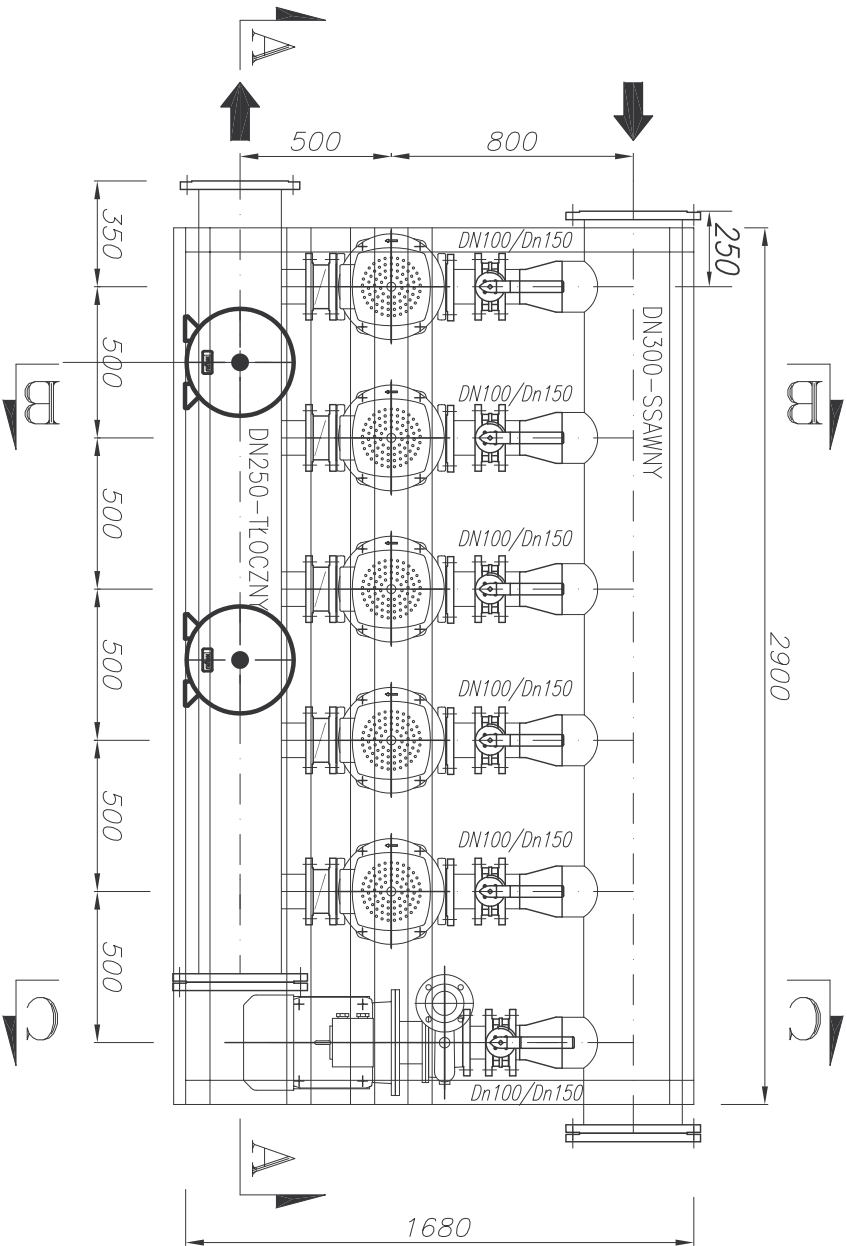
- Zestaw pomp sieciowych-główny
- wydajność - $Q = 5 \times 40,0 \text{ m}^3/\text{h}$
 - wysokość podnoszenia $H = 50 \text{ msw}$
 - moc $N = 5 \times 11,0 \text{ kW} = 55,0 \text{ kW}$
 - obroty $n = 2900 \text{ obr/min}$

Pompa płuczająca

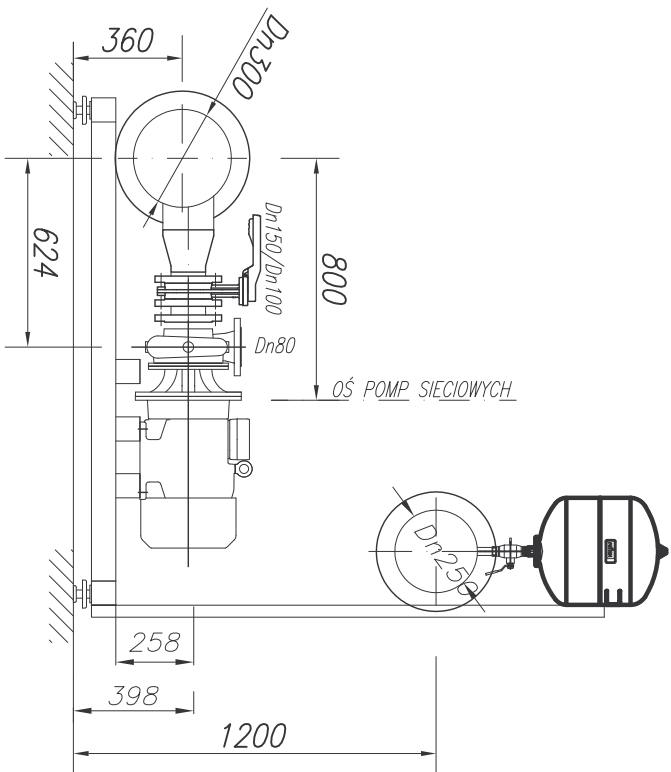
- wydajność - $Q = 110,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- wysokość podnoszenia $H = 18 \text{ msw}$
- moc $N = 11,0 \text{ kW}$
- obroty $n = 2900 \text{ obr/min}$


Ciśnieniowe naczynie przeponowe
DD33-szt.2

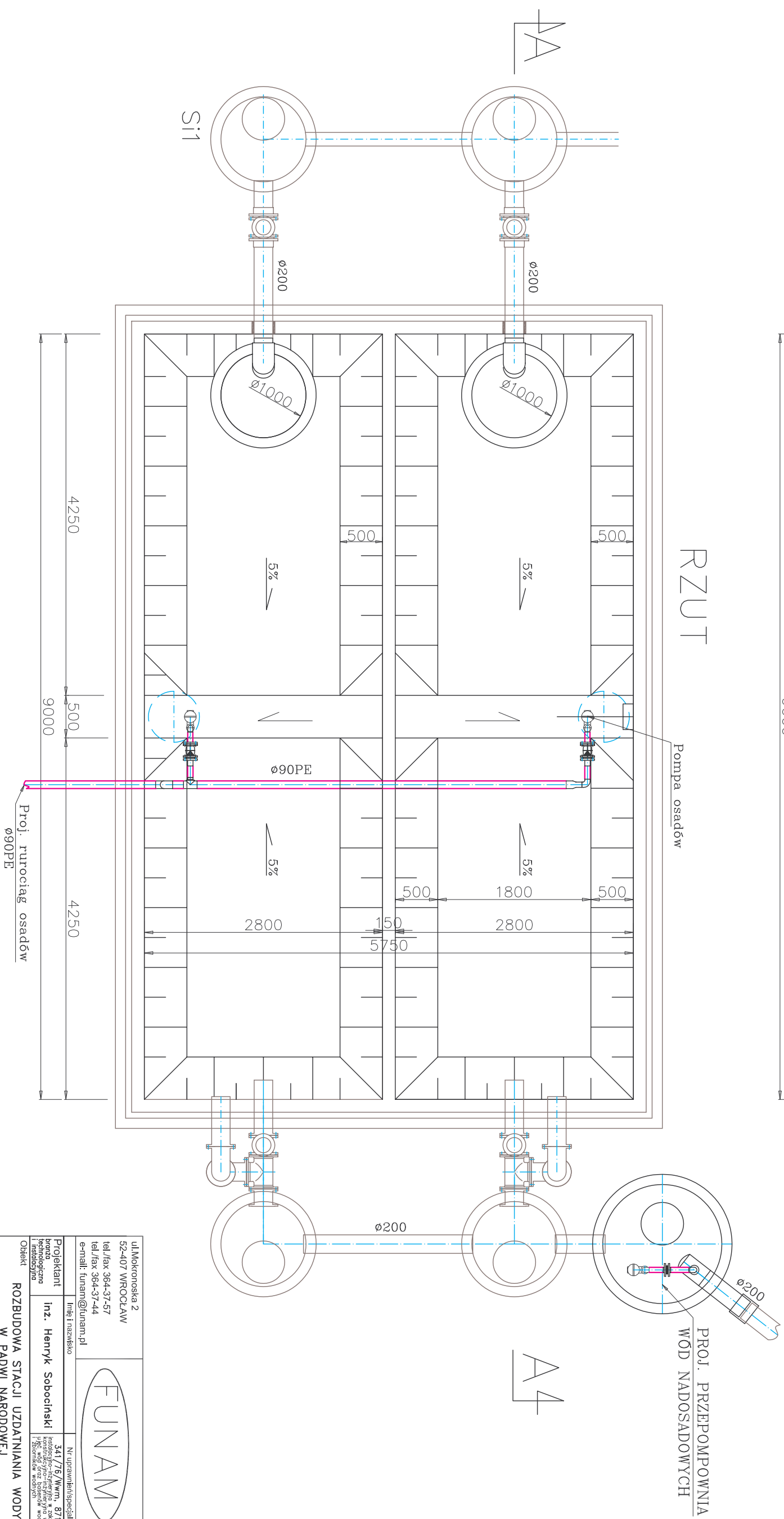
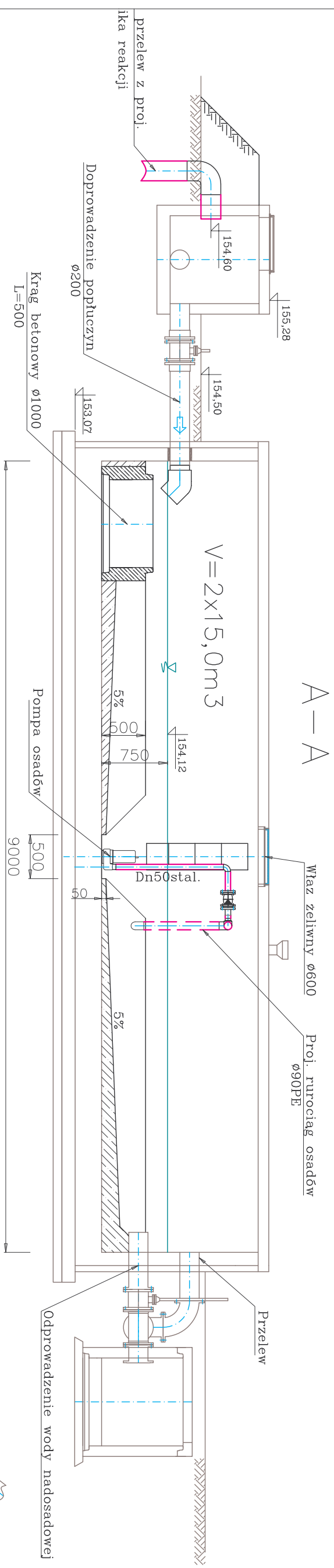
RZUT




C - C

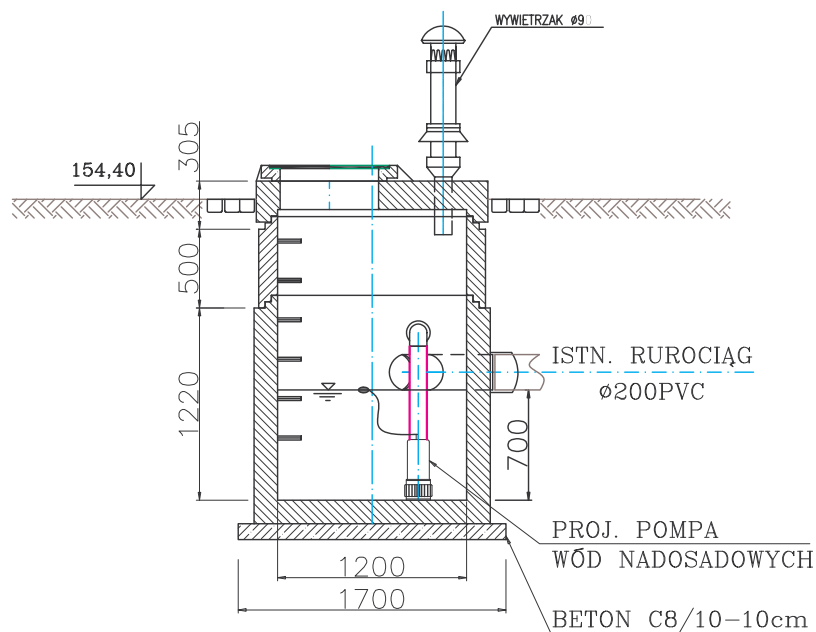


ul.Mokronoska 2 52-407 WROCLAW tel/fax 364-37-57 tel/fax 364-37-44 e-mail: funam@funam.pl		 Spółka z o. o.	
Projektant branża inżynierska inżynier	inż. Henryk Sobociński	Nr uprawnieńSpecjalność 341/76/Wm, 871/81 kwalifikacja inżyniera w zakresie projektowania i nadzoru nad robotami wódnych	Podpis
Obiekt	ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W PADWI NARODOWEJ		data 12.2020
Adres	PADEW NARODOWA -ul. Polna, Działka nr 2404		skala 1:50
Tytuł rysunku	ZESTAW POMP SIECIOWYCH - III STOPNIA		rys. nr 10
Inwestor	Gmina Padew Narodowa Padew Narodowa 212, 39-340 Padew Narodowa		stadum PW

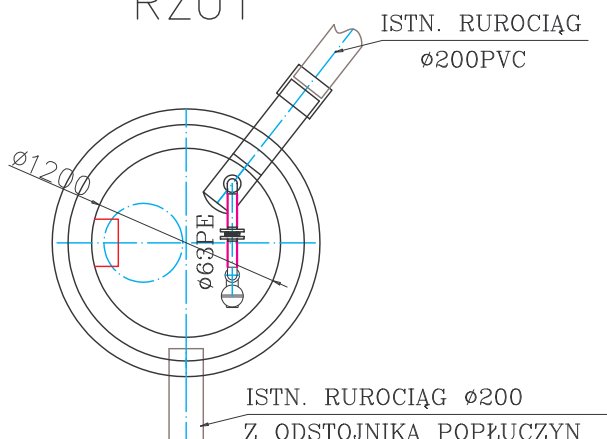



ul. Mokronoska 2 52-407 WROCLAW tel./fax 364-57-57 tel./fax 364-57-44 e-mail: funam@funam.pl			
Projektant biuro technologiczne i inżynierskie	inż. Henryk Sobociński	Nr uprawnień/specjalność 341/76/W/m, 871/81 inżynieria i projektowanie w zakresie estetyki i sztuki w budownictwie Zobowiąz. wybranych	Podpis
ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W PADWI NARODOWEJ		data	12.2020
Adres	PADEW NARODOWA - Działka nr 2404	skala	1:50
Tytuł rysunku	ODSTOŁNIK POPŁUCZYN-MODERNIZACJA	rys. nr	12
Investor	Gmina Padew Narodowa Padew Narodowa 212, 39–340 Padew Narodowa	stadium	PW

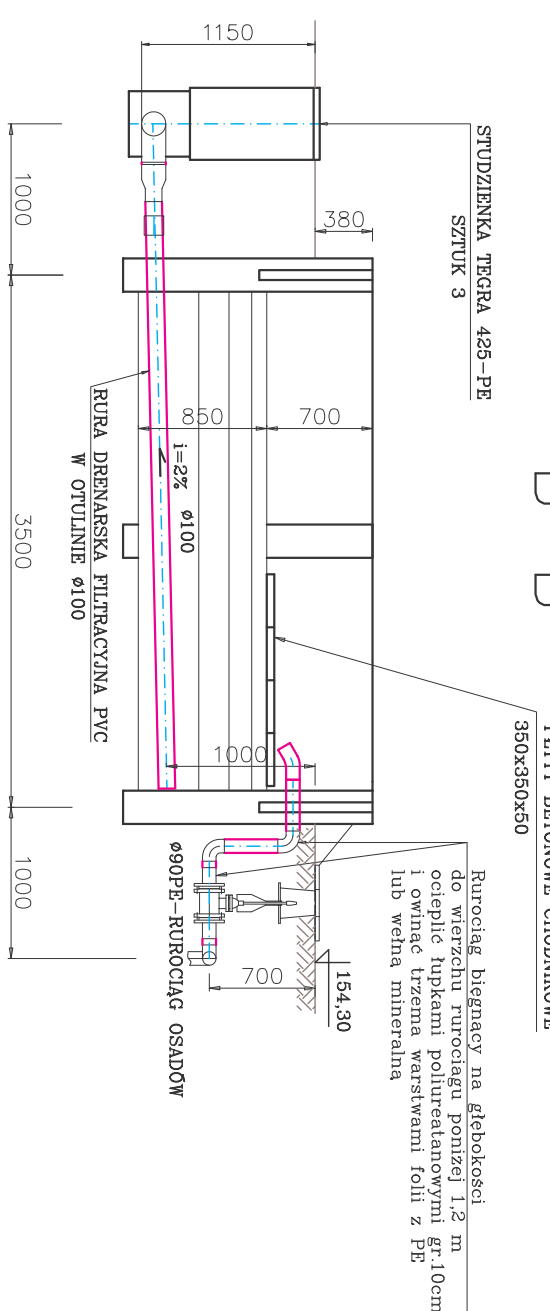
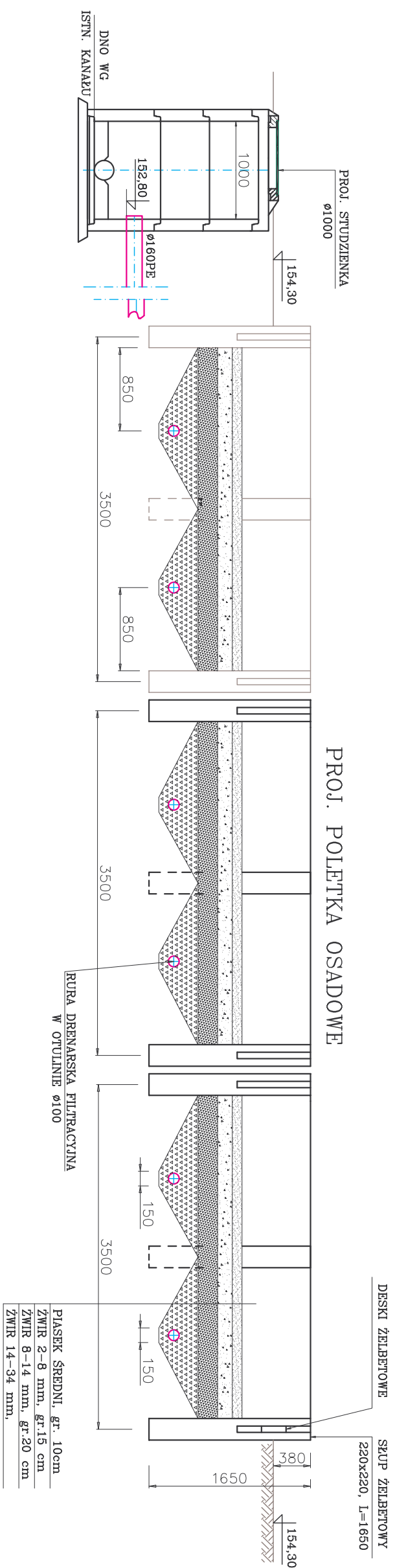
A-A



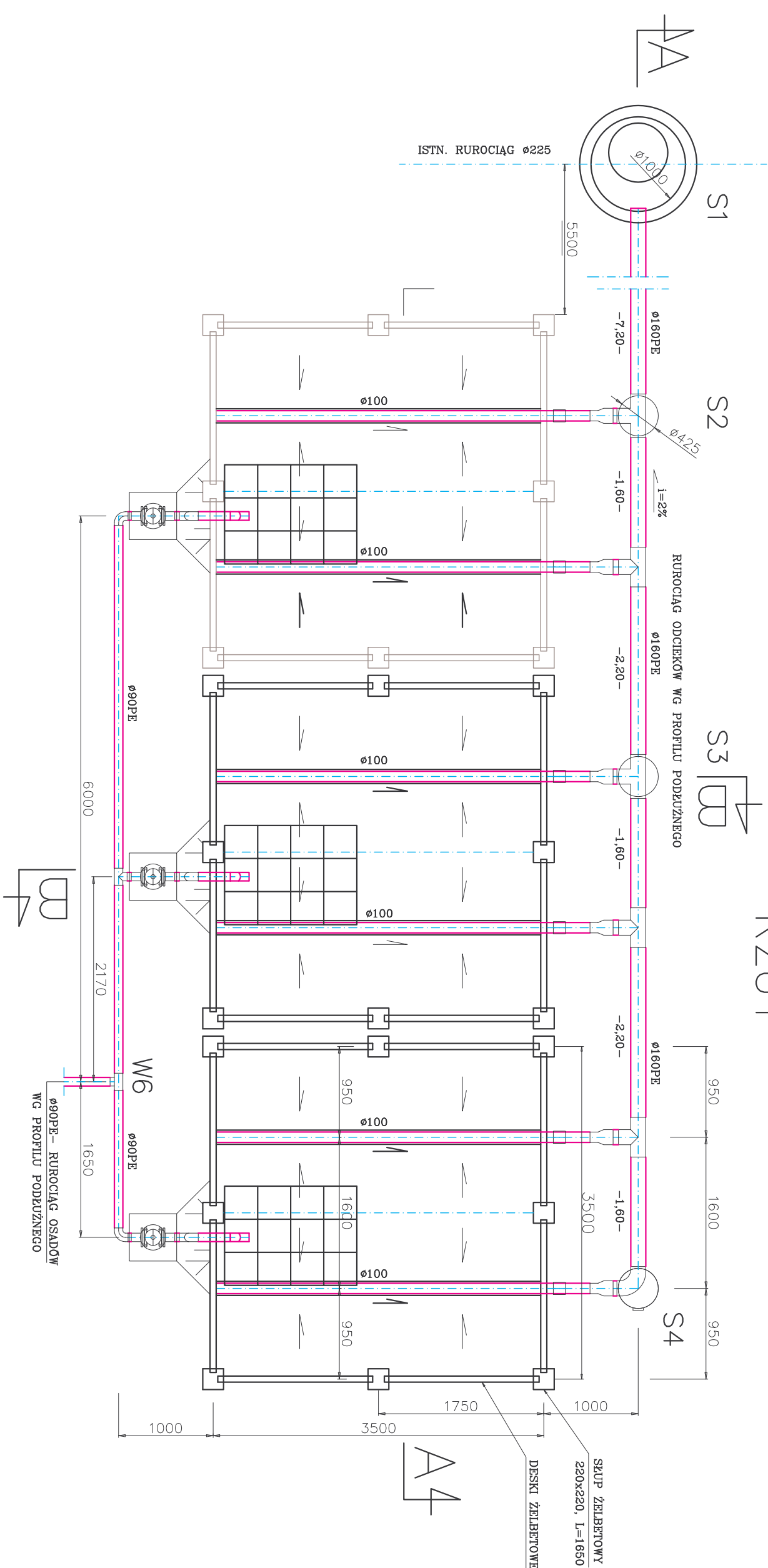
RZUT




ul. Mokronoska 2 52-407 WROCŁAW tel./fax 364-37-57 tel./fax 364-37-44 e-mail: funam@funam.pl		 Spółka z o. o.	
Projektant	Imię i nazwisko	Nr uprawnień/specjalność	Podpis
branża technologiczna i instalacyjna	inż. Henryk Sobociński	341/76/Wwm, 871/81 instalacyjno-inżynieryjna w zakresie sieci; konstrukcyjno-inżynieryjna w zakresie ujęć wód oraz basenów wodnych i zbiorników wodnych	
Obiekt	ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W PADWI NARODOWEJ		data 12.2020
Adres	PADEW NARODOWA - Działka nr 2404		skala 1:50
Tytuł rysunku	POMPOWNIA WÓD NADOSADOWYCH		rys. nr 13
Inwestor	Gmina Padew Narodowa Padew Narodowa 212, 39-340 Padew Narodowa		stadium PW

$$\begin{array}{c} \triangle \\ | \\ \triangle \end{array}$$


RZUT



52-407 WROCLAW		18	
tel./fax 364-37-57 tel./fax 364-37-44 e-mail: funam@funam.pl		Spółka z o. o.	
			
Projektant	Temat i zakresko	Nr uprawnień i specjalność	Podb
Instytut Techniczny i Inżynierski	inż. Henryk Sobociński	34/76/Wzm. 871/87 specjalność: projektowanie systemów i urządzeń do transportu i składowania ciepłoty w wodzie	
Obiekt	ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIWA WODY W PADWIM NARODOWEJ		
Adres	PADEW NARODOWA - Działka nr 2404		
Typu rysunku	POLETKA OSADOWE		
Investor	Gmina Padew Narodowa Padew Narodowa 212, 39-540 Padew Narodowa		
	stadium	rys. nr	
	PW	14	
		1:50	
	data	12.2020	

