

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU BUDOWLANEGO

pn. "Budowa stacji uzdatniania wody z infrastrukturą" m. Kolesin gmina Babimost.

A. CZĘŚĆ OPISOWA.

Spis treści

1. Przedmiot i zakres opracowania.	4
1.1 Materiały wyjściowe.	4
1.2 Istniejący stan zaopatrzenia w wodę.	5
1.3 Projektowane zagospodarowanie terenu.	5
1.3.1 Zagospodarowanie terenu ujęcia i stacji uzdatniania wody.	5
1.3.1.1 Ujęcie wody.	6
1.3.1.2 Stacji uzdatniania wody.	6
1.3.1.3 Odstojnik popłuczyn.	6
1.3.1.4 Zbiornik bezodpływowy.	6
1.3.1.5 Zbiorniki wyrównawcze.	6
1.3.2 Zagospodarowanie sieci wodociągowej, rurociągów między obiektowych.	6
1.3.3 Dane dotyczące obiektów chronionych.	6
2. Projekt architektoniczno – budowlany.	7
2.1 Ogólny opis projektowanego wodociągu.	7
2.2 Zapotrzebowanie wody dla wodociągu – wydajność wodociągu.	7
2.2.1 Potrzeby na cele bytowo – gospodarcze.	7
2.2.2 Potrzeby na cele p.poż.	8
2.3 Projektowana konieczna wydajność wodociągu.	8
2.4 Ujęcie wody – parametry.	8
2.4.1 Informacje ogólne.	8
2.4.2 Charakterystyka techniczna.	9
2.4.3 Jakość wody surowej.	9
2.4.4 Obudowa studni.	10
2.4.4.1 Obudowa studni Nr-1.	10
2.4.5 Dobór pomp I ⁰ .	10
2.5 Stacja uzdatniania wody.	11
2.5.1 Układ technologiczny.	12
2.5.2 Opis ogólny rozwiązań technicznych stacji uzdatniania wody - obiekty, urządzenia i instalacje.	12
2.5.3 Praca pomp głębinowych.	13
2.5.4 Napowietrzanie wody.	13
2.5.5 Filtry ciśnieniowe.	13
2.5.5.1 Korekta odczynu pH.	13
2.5.5.2 Filtracja – odżelazianie i odmanganianie.	14
2.5.5.3 Przepustnice.	14
2.5.5.4 Odpowietrzniki.	15
2.5.5.5 Czas trwania cyklu pracy filtra.	15
2.5.5.6 Płukanie filtra.	15
2.5.6 Odprowadzenie wody z płukania filtra do odstojnika popłuczyn.	16
2.5.7 Dmuchawa.	16
2.5.8 Pompa płuczająca.	16
2.5.9 Agregat sprężarkowy.	17
2.5.10 Dozowanie podchlorynu sodu – pompka dozująca.	17
2.5.11 Pomiar wody.	18
2.5.12 Rozdzielnia technologiczna.	18
2.5.12.1 Sterownik mikroprocesorowy.	18

2.5.12.2 Sterowanie pracą stacji.	19
2.5.12.3 Praca stacji w trybie uzdatniania wody.	19
2.5.12.4 Praca w trybie płukania.	20
2.5.13 Rozdzielnia pneumatyczna.	20
2.5.14 Osuszacz powietrza.	20
2.5.15 Ogrzewanie stacji.	20
2.5.16 Wentylacja budynku stacji uzdatniania wody.	20
2.5.17 Instalacje wodociągowe i sprężonego powietrza w stacji uzdatniania wody.	21
2.6 Kanalizacja w obrębie budynku stacji wodociągowej.	23
2.7 Odstojnik popłuczyn – odprowadzenie wód popłucznych.	23
2.8 Zbiornik szczelny bezodpływowy.	24
2.9 Rurociągi kanalizacyjne.	24
2.10 Studzienki kanalizacyjne.	24
2.11 Zbiornik wyrównawczy.	25
2.12 Pompownia wody II ⁰ .	25
2.13 Monitoring i wizualizacja stacji uzdatniania wody.	26
3. Uwagi końcowe.	28

B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

Branża sanitarna.

Rys. nr S0 – Mapa pogładowa.

Rys. nr S1 – Projekt zagospodarowania terenu.

Rys. nr S2 – Ujęcie wody Nr – 1.

Rys. nr S3 – Stacja uzdatniania wody rzut, przekroje.

Rys. nr S4 - Zbiornik kontrolno – pomiarowy.

Rys. nr S5 – Schemat technologiczny stacji uzdatniania wody.

Rys. Nr S6 – Zbiorniki wyrównawcze rzut, przekroje.

Rys. nr S7 – Profile rurociągów kanalizacyjnych.

Rys. nr S8 – Studzienki kanalizacyjne Ø 425 z tabelą wymiarową.

Rys. nr S9 – Odstojnik popłuczyn.

Rys. nr S10 – Zbiornik bezodpływowy.

1. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany na budowę stacji uzdatniania wody wraz z obiektami towarzyszącymi w Kolesinie, dla pełnego zaopatrzenia w wodę pitną – gospodarczą i przeciwpożarową wsi Kolesin, Nowe Kramsko, Stare Kramsko oraz Janowiec w gminie Babimost. Projektowana stacja uzdatniania wody w przypadku awarii dostarczać będzie wodę do Babimostu.

Projektem objęto następujący zakres rzeczowy i tematyczny:

- ujęcie wody,
- stację uzdatniania wody,
- rurociągi międzyobiektywne,
- odstożnik popłuczyn,
- zbiorniki wyrównawcze,
- zbiornik bezodpływowy,
- rurociągi odprowadzające oczyszczone wody popłuczne,

Rozwiązania projektowe i zakres inwestycji został na roboczo ustalony z Inwestorem.

Zakres rzeczowy przedstawia poniższa tabela:

L. p	Wyszczególnienie	Wielkość		Uwagi
		j. m	Ilość	
1	Ujęcie wody Nr-1	szt.	2	40,0 m ³ /h
2	Stacja uzdatniania wody – wydajność	ob.	1	40,0 m ³ /h
3	Odstojnik popłuczyn	ob.	1	
4	Zbiornik bezodpływowy	ob.	1	
5	Zbiorniki wyrównawcze V=2x100 m ³	ob.	1	
6	Rurociągi tłoczne wody surowej PE dz. 160	m	55	
7	Rurociągi ciśnieniowe międzyobiektywne			
	PE dz. 160	m	37,5	
	PE dz. 225	m	24	
8	Rurociągi kanalizacyjne			
	PCW 150	m	3	
	PCW 200	m	102	
	PCW 250	m	6	
9	Rurociąg wody uzdatnionej (sieć zewnętrzna)	m	11,5	

1.1 Materiały wyjściowe.

- Umowa zawarta z Inwestorem.
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego wydana przez Burmistrza Babimostu.
- Decyzja o uwarunkowaniach środowiskowych zgoda na realizację przedsięwzięcia wydana przez Burmistrza Babimostu.
- Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby eksploatacyjne wód podziemnych z utworów czwartorzędowych dla miejscowości Kolesin opracowana przez Pracownię Projektową „Geoeko” Andrzej Kraiński w lipcu 2011 roku.

- Sprawozdanie z badań fizykochemicznych i mikrobiologicznych wody studni nr 1 wykonane przez „ekosystemy-jt” w Zielonej Górze z lipca 2011 roku.
- Sprawozdanie z badań Nr 007/2011 wody studni nr 1 – analiza zawartości metali ciężkich wykonane przez Centralne laboratorium Instytutu Inżynierii Środowiska Uniwersytetu Zielonogórskiego w Zielonej Górze z lipca 2011 roku.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego Dz. U. Nr 137 poz. 984.
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 roku w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi Dz. U. Nr 61 poz. 417.
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2010 roku zmieniające rozporządzenie w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 roku w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych Dz. U. Nr 124 poz. 1030
- Dane do bilansu wody otrzymane z Urzędu Miejskiego w Babimoście.
- Mapy pogładowe w skali 1:10 000.
- Mapa ewidencyjna gruntów na których przebiega projektowana inwestycja.
- Mapy syt. – wys. w skali 1: 500 do celów projektowych.
- Wizja terenowa.

1.2 Istniejący stan zaopatrzenia w wodę.

Aktualnie mieszkańcy wsi Kolesin i Janowiec zaopatrywani są w wodę z wodociągu bazującego na stacji uzdatniania wody zlokalizowanej w Kolesinie. Wodociąg stanowi zestaw urządzeń służących do zaopatrzenia w wodę pitno – gospodarcza i p.poż. Zasadniczy schemat działania wodociągu jest następujący – woda ze studni wierconych pobierana jest pompami głębinowymi i tłoczona poprzez stację uzdatniania wody do sieci wodociągowej rozdzielczej. Sterowanie pracą pomp głębinowych w zależności od ciśnienia wody w sieci wodociągowej. Budynek stacji i urządzenia technologiczne do uzdatniania wody znajdują się na etapie technicznego zużycia i nie kwalifikują się do remontu.

Mieszkańcy wsi Nowe Kramsko obecnie zaopatrywani są w wodę z wodociągu Babimost rurociągiem PE dz. 225.

Mieszkańcy wsi Stare Kramsko zaopatrywani są w wodę z stacji uzdatniania wody zlokalizowanej w Starym Kramsku. Budynek stacji i urządzenia technologiczne do uzdatniania wody znajdują się na etapie technicznego zużycia i nie kwalifikują się do remontu.

1.3 Projektowane zagospodarowanie terenu.

1.3.1 Zagospodarowanie terenu ujęcia i stacji uzdatniania wody.

Budowana nowa stacja uzdatniania wody w Kolesinie zaopatrywać będzie w wodę mieszkańców wsi Kolesin, Nowe Kramsko, Stare Kramsko i Janowiec z możliwością przesyłu wody do Babimostu w przypadku awarii wodociągu w tym mieście. W celu dostarczenia wody do wsi Nowe Kramsko i stare Kramsko przewiduje się wybudowanie nowych rurociągów z wpięciem do istniejących sieci wodociągowych rozdzielczych w tych miejscowościach. Projektowana stacja uzdatniania wody, odstojnik popłuczyn, zbiornik bezodpływowy, zbiorniki wyrównawcze oraz ujęcie wody zlokalizowane są w granicach działek nr 155, 154 i 147 w obrębie Kolesin. Oczyszczone wody popłuczne z odstojnika popłuczyn, wody przelewowe, spustowe odprowadzane będą do istniejącej kanalizacji sanitarnej.

1.3.1.1 Ujęcie wody.

Ujęcie wody składa się z istniejącej jednej studni głębinowej Nr-1. Budowa ujęcia wody polega na:

- wykonaniu obudowy studni z kręgów żelbetowych wraz z płytą stropową,
- montaż głowicy studziennej,
- montażu pompy głębinowej,
- montażu wodomierz studziennego,
- montażu armatury zaporowej i zwrotnej,
- montażu manometru z kurkiem do poboru prób wody,
- montażu instalacji elektrycznej.

1.3.1.2 Stacji uzdatniania wody.

W ramach budowy stacji uzdatniania wody, projektuje się nowy budynek SUW i kompletnej nowej linii technologicznej do uzdatniania wody.

1.3.1.3 Odstojnik popłuczyn.

Do gromadzenia wód z płukania filtrów wodą projektuje się trzykomorowy odstojnik popłuczyn z kręgów żelbetowych \varnothing 2500 mm przykryty płytami żelbetowymi.

Dane techniczne:

- powierzchnia zabudowy $F = 34,6 \text{ m}^2$,
- wysokość całkowita każdej komory $H_c = 2,75 \text{ m}$,
- wysokość osadowa każdej komory $H_o = 0,30 \text{ m}$,
- wysokość czynna każdej komory $H_c = 1,00 \text{ m}$,
- całkowita objętość czynna odstojnika popłuczyn $V_c = 10,3 \text{ m}^3$,
- całkowita objętość osadowa odstojnika popłuczyn $V_o = 4,4 \text{ m}^3$.

1.3.1.4 Zbiornik bezodpływowy.

Zaprojektowano zbiornik bezodpływowy do gromadzenia ścieków z pomieszczenia dezynfekcji. Zbiornik bezodpływowy zaprojektowano z kręgów żelbetowych \varnothing 1600 mm, przykryty płytą nadstudienną z jednym włazem typu lekkiego. Wysokość zbiornika bezodpływowego $H=2,0 \text{ m}$. Wejście do zbiornika za pomocą drabinki stalowej z rur ze stali kwasoodpornej \varnothing 20 mm.

Zbiornik bezodpływowy usytuowano po stronie zachodniej od projektowanego budynku stacji uzdatniania wody.

1.3.1.5 Zbiorniki wyrównawcze.

Po stronie północnej budynku usytuowano dwa zbiorniki wyrównawcze. Zbiorniki wyrównawcze zaprojektowano o pojemności $V=100 \text{ m}^3$ każdy, średnicy 4,5 m i wysokości 8,8 m.

1.3.2 Zagospodarowanie sieci wodociągowej, rurociągów międzyobiektowych.

Budowa rurociągów wodociągowych wody uzdatnionej z stacji uzdatniania, rurociągu odprowadzającego wody popłuczne z odstojnika popłuczyn oraz pomieszczenia WC do istniejącej kanalizacji sanitarnej oraz rurociągów międzyobiektowych nie spowoduje zmian w sposobie zagospodarowania i użytkowania terenu.

1.3.3 Dane dotyczące obiektów chronionych.

Na podstawie uzyskanych informacji należy zachować następujące warunki prowadzenia robót w zakresie:

a) w zakresie ochrony środowiska (zieleni):

Ustawa z 31-01-1980r o ochronie i kształtowaniu środowiska - tekst jednolity Dz. U. z 1994r nr 49, poz.196 z późniejszymi zmianami. Obiekty wodociągowe zaprojektowano w sposób nie powodujący konieczności wycinki drzew.

b) w zakresie ochrony archeologicznej i zabytków:

Zgodnie z § 32 ust. 1 Ustawy z dnia 23 lipca 2003 roku o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. z 2003 roku Nr 162, poz. 1568 z późn. zm.) wykonawca robót w przypadku odkrycia przedmiotu, co do którego istnieje przypuszczenie, iż jest on zabytkiem jest zobowiązany:

- wstrzymać wszelkie roboty mogące uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot,
- zabezpieczyć, przy użyciu dostępnych środków, ten przedmiot i miejsce jego odkrycia,
- niezwłocznie zawiadomić o tym właściwego wojewódzkiego konserwatora zabytków, a jeśli nie jest to możliwe, właściwego wójta (burmistrza, prezydenta miasta),
- burmistrz jest obowiązany niezwłocznie, nie dłużej niż w terminie 3 dni, przekazać wojewódzkiemu konserwatorowi zabytków przyjęte zawiadomienie o którym mowa w ust. 1 pkt. 3 w/w ustawy.

c) w zakresie ochrony próchnicznej warstwy gleby:

(Ustawa o ochronie gruntów rolnych i leśnych z dnia 03.02.1995 r. – Dziennik Ustaw nr 16 z 22.02.1995 r.). Powierzchnia ziemi podlega ochronie, a zwłaszcza próchnicza warstwa gleby, dlatego też, przy wykonywaniu robót ziemnych należy zdjąć warstwę ziemi urodzajnej przemieszczając ją poza miejsce robót. Po zasypaniu wykopów, należy wcześniej zdjętą ziemią urodzajną rozplantować w taki sposób, aby przywrócić im pierwotną wartość użytkową.

2. Projekt architektoniczno – budowlany.

2.1 Ogólny opis projektowanego wodociągu.

Wodociąg pracować będzie automatycznie z okresową kontrolą urządzeń. Schemat działania wodociągu jest następujący:
- woda ze studni głębinowej podstawowej Nr-4 pobierana pompą głębinową z wydajnością 40,0 m³/h jest pompowana poprzez mieszacz powietrza i blok filtracyjny w budynku stacji uzdatniania wody do zbiorników wyrównawczych, skąd zestawem pompowym II⁰ podawana jest do zewnętrznej sieci wodociągowej tj. do mieszkańców wsi Kolesin, Nowe Kramsko, Stare Kramsko i Janowiec oraz awaryjnie do Babimostu. W mieszaczu wodnopowietrznym następuje intensywne napowietrzenie wody surowej. Na bloku filtracyjnym następuje uzdatnianie wody poprzez redukcję związków żelaza, manganu oraz mętności.

2.2 Zapotrzebowanie wody dla wodociągu – wydajność wodociągu.

2.2.1 Potrzeby na cele bytowo – gospodarcze.

Na podstawie danych uzyskanych z Urzędu Miejskiego w Babimostie sporządzono szczegółowy bilans wody. Dane zestawiono w tabeli poniżej:

L. p	Konsument wody	Q _{dśr.} m ³ /d	Q _{dmax.} m ³ /d	Q _{hmax.} m ³ /h	Q _{hmax} dm ³ /s
1	Wieś Janowiec	4,8	7,2	0,6	0,17
2	Wieś Nowe Kramsko	100,0	150,0	12,5	3,47
3	Wieś Stare Kramsko	40,0	60,0	5,0	1,39
4	Wieś Kolesin	21,9	32,8	2,73	0,76
4	Razem	166,7	250,0	20,83	5,79

2.2.2 Potrzeby na cele p.poż.

Projektowana stacja uzdatniania wody stanowi modernizację istniejącego wodociągu dla wsi Kolesin i Janowiec oraz dodatkowo dostarczać będzie wodę do mieszkańców wsi Nowe Kramsko, Stare Kramsko i na wypadek awarii do Babimostu. Istniejące średnice sieci wodociągowej rozdzielczej pozwalają uzyskać przepływ wody na cele p.poż. w wysokości $5,0 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 roku Dz. U. Nr 124 poz. 1030 w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych minimalna ilość wody do zewnętrznego gaszenia pożarów dla jednostek osadniczych wynosi $5,0 \text{ dm}^3/\text{s}$.

2.3 Projektowana konieczna wydajność wodociągu.

Konieczna wydajność wodociągu została zaprojektowana na okres perspektywiczny według następujących założeń /największa wydajność wodociągu podczas pożaru w wsi Janowiec/:

- podczas trwania pożaru we wsi Janowiec ograniczenie wody na cele bytowo – gospodarcze do 15%, natomiast dla wsi Nowe Kramsko, Stare Kramsko i Kolesin 100% Q_{hmax} ,
- ilość wody na cele p.poż. $5,0 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Wobec powyższych założeń konieczna wydajność wodociągu powinna wynosić /pożar we wsi Janowiec/:

- woda na cele byt. – gospodarcze dla wsi Janowiec $0,17 \times 0,15 = 0,03 \text{ dm}^3/\text{s}$,
- woda na cele byt. – gospodarcze dla wsi Nowe Kramsko = $3,47 \text{ dm}^3/\text{s}$,
- woda na cele byt. – gospodarcze dla wsi Stare Kramsko = $1,44 \text{ dm}^3/\text{s}$,
- woda na cele byt. – gospodarcze dla wsi Kolesin = $0,67 \text{ dm}^3/\text{s}$,
- woda na cele przeciwpożarowe = $5,0 \text{ dm}^3/\text{s}$

Razem $10,61 \text{ dm}^3/\text{s} = 38,2 \text{ m}^3/\text{h}$

Dla pokrycia potrzeb wodociągu wystarcza pobór wody z ujęcia w wysokości $40,0 \text{ m}^3/\text{h}$, co w dobie maksymalnego zużycia wody pozwala uzyskać $40,0 \text{ m}^3/\text{h} \times 20 \text{ h} = 800,0 \text{ m}^3/\text{d}$ przy współpracy ze zbiornikami wyrównawczymi i jednoczesnym dostarczaniem wody w wypadku awarii do Babimostu. Ilość dostarczanej wody do Babimostu w ciągu doby wynosić będzie $Q = 800,0 - 250,0 = 550,0 \text{ m}^3/\text{d}$, co przy założonym współczynniku nierównomierności godzinowej $N_h = 2,0$ daje około $45,8 \text{ m}^3/\text{h}$.

Zgodnie z przeprowadzonymi obliczeniami i ich analizą oraz dokonanyimi ustaleniami z Inwestorem projektuje się:

- stację z blokiem uzdatniania na wydajność $40,0 \text{ m}^3/\text{h}$,
- pompa głębinowa na ujęciu wody o wydajności $40,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy współpracy z zbiornikiem wyrównawczym o pojemności $V = 2 \times 100 \text{ m}^3$,
- zestaw pompowy II⁰ o wydajności na cele bytowo–gospodarcze $Q_p = 20,83 + 45,8 = 66,6 \text{ m}^3/\text{h}$.

Najmniejszą ilość wody jaka można podać do Babimostu wystąpi podczas trwania pożaru we wsi Janowiec. Wówczas to ilość wody podawania do Babimostu wyniesie $Q = 66,6 - 38,2 = 28,4 \text{ m}^3/\text{h}$.

2.4 Ujęcie wody – parametry.

2.4.1 Informacje ogólne.

W miejscowości Kolesin obecnie znajduje się jedna studnia wiercona tj. Nr-1 odwiercona w 2011 roku. Zasoby eksploatacyjne ujęcia wody wynoszące $Q_e = 44,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $S = 3,95 \text{ m}$ zostały określone w karcie informacyjnej dokumentacji hydrogeologicznej ustalającej zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych niebędących kopalinami. Docelowo Inwestor zamierza odwiercić drugą studnię głębinową,

która stanowić będzie studnię zamienną dla studni Nr-1. Po odwierceniu drugiej studni przewiduję się naprzemienną pracę pomp głębinowych z wydajnością 40,0 m³/h.

2.4.2 Charakterystyka techniczna.

Wyszczególnienie	J. m	Nr-4
Rok wykonania	Rok	2011
Głębokość otworu	m	45,0
Zatwierdzone zasoby	m ³ /h	44,0
Wydaj. Eksploatac. Q _e	m ³ /h	44,0
Q _{dop.} Filtru	m ³ /h	46,0
Depresja S przy Q _e	m	3,95
Promień leja depresji R	m	151
Statyczne zw. wody	m ppt	9,81
Rzędna terenu	m npm	69,42
Warstwa wodonośna	od do m ppt	14,0÷40,0
Położenie filtra	m ppt	25,0÷38,0
Średnica / dł. filtra	mm /m.	PCV300/13,0
Średnica rury nadfiltr.	mm	PCV 300

2.4.3 Jakość wody surowej.

Wskaźnik zanieczyszczenia	J. m	Nr-4	NDS
Odczyn	pH	6,6	6,5 – 9,5
Mętność	NTU	6,3	1
Barwa	mg Pt/dm ³	5	15
Liczba progowa zapachu	TON	1 (akceptowalny)	
Indeks nadmanganianowy	mg O ₂ /dm ³	0,6	
Zasadowość ogólna	mval/dm ³	3,5	
Twardość og.(CaCO ₃)	mgCaCO ₃ /dm ³	236	
Azot amonowy	mg N _{NH4} /dm ³	< 0,32	0,50
Azotyny	mg NO ₂ /dm ³	0,009	0,50
Azotany	mg NO ₃ /dm ³	0,22	50
Fosforany	mg /dm ³	0,16	
Chlorki	mg Cl/dm ³	21,3	250
Siarczany	mg SO ₄ /dm ³	81	250
Żelazo og.	mg Fe/dm ³	0,71	0,20
Mangan	mg Mn/dm ³	0,070	0,05
Sód	mg Na/dm ³	7,4	200
Potas	mg K/dm ³	0,8	
Wapń	mg Ca/dm ³	91,8	
Magnez	mg Mg/dm ³	8,2	30 – 125
Sucha pozostałość	mg/dm ³	486	
Cynk	mg/dm ³	0,095	

Miedź	mg/dm ³	0,016	2,0
Ołów	mg/dm ³	0,022	25 µg/dm ³
Chrom	mg/dm ³	0,009	50 µg/dm ³
Nikiel	mg/dm ³	0,004	20 µg/dm ³
Kadm	mg/dm ³	0,003	5 µg/dm ³
Ogólna liczba mikroorg. w 36±2°C po 48h	j.t.k w 1 ml	9	50
Ogólna liczba mikroorg. w 22±2°C po 72h	j.t.k w 1 ml	2	100
Bakterie grupy coli metodą FM	w 100 ml	0	0
Escherichia coli metoda FM	w 100 ml	0	0

Woda surowa w zakresie oznaczonych wskaźników nie odpowiada Rozporządzeniom Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 roku w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi Dz. U. Nr 61 poz. 417 oraz z dnia 20 kwietnia 2010 roku z uwagi na przekroczenie najwyższej dopuszczalnej zawartości żelaza, manganu oraz mętności. Pod względem bakteriologicznym woda nie budzi zastrzeżeń.

2.4.4 Obudowa studni.

2.4.4.1 Obudowa studni Nr-1.

Obudowę studni wierconej Nr-1 projektuje się kręgów betonowych Ø1500 o łącznej wysokości H = 2,0 m. Przykrycie studni projektuje się z płyty nadstudziennej Ø2060/16 z dwoma włączami jednym montażowym, drugim wejściowym zamykanymi na klucz oraz rurę wywiewną PVC dz. 110/160. Wewnątrz obudowy zaprojektowano głowicę studzienną o średnicy 14" oraz armaturę, a mianowicie wodomierz kolanowy MKsb Ø100 mm, przepustnicę zaporową Ø100 mm, przepustnicę zwrotną Ø100 mm, manometr ciśnieniowy i zawór do poboru prób. Wnętrze studni należy pomalować białą farbą. Do zejścia do wnętrza obudowy zaprojektowano drabinkę żłazową z rur stalowych ocynkowanych Ø 20 mm.

2.4.5 Dobór pomp I⁰.

Zakłada się, że czas pracy pompy na ujęciu wody wynosić będzie 20 godzin. Stąd konieczna wydajność jednej pompy wynosi:

$$Q_u = \frac{Q_d \max.}{20} = \frac{800,0}{20} = 40,0 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Dla określenia minimalnej wysokości podnoszenia oraz doboru pomp przeprowadzono obliczenia hydrauliczne projektowanego układu pompowania ujęcie wody – stacja uzdatniania wody – istniejący zbiornik wyrównawczy.

Obliczenie wysokości podnoszenia pomp.

WYSZCZEGÓLNIENIE	Studnia Nr-1
Geometryczna wysokość podnoszenia	2,0 m
Ustabilizowany poziom wody w studni	9,81 m
Depresja w studni	3,95 m
Straty ciśnienia na wodomierzu	1,50 m
Straty ciśnienia na armaturze	1,50 m
Ciśnienie wylotowe w zbiorniku wyrównawczym	4,0 m
Straty ciśnienia w stacji uzdatniania wody	15,0 m
Straty ciśnienia na rurociągu tłocznym na odcinku studnia Nr-1 – SUW, Q=40,0 m ³ /h, L=22,0 m, PE dz. 160 mm,	0,10 m
Straty ciśnienia na rurociągu tłocznym na odcinku studnia SUW – zbiornik wyrównawczy, Q=40,0 m ³ /h, L=18,0 m, PE dz. 160 mm,	0,10 m
Wysokość wylotu w zbiorniku wyrównawczym	7,00 m
Konieczna wysokość podnoszenia pompy	44,96 m przyjęto 45,0m H₂O

Do projektowanego poboru wody i wysokości podnoszenia projektuje się następującą pompę głębinową:

L. p	Wyszczególnienie	Studnia Nr – 1
1	Typ pompy	SP 46 – 5 Grundfos
2	Typ silnika	MS 4000 N = 7,5 kW
3	Długość agregatu mm	1412
4	Średnica agregatu mm	138
5	Masa agregatu kg	54
6	Średnica króćca tł. D _t cal	4
7	Q _{rzecz} m ³ /h	40,0
8	H _{rzecz} m	48,0
9	Głębokość zawieszenia: - pompy m ppt - czujnika poz. wody m ppt	16,00 13,46

2.5 Stacja uzdatniania wody.

W zakresie stacji uzdatniania wody opracowanie obejmuje swym zakresem technologię uzdatniania wody działającej w systemie automatycznym w miejscowości Kolesin tj.:

- instalację uzdatniania wody i tłoczenia wody do sieci wodociągowej zlokalizowaną w nowym budynku SUW w Kolesinie,

- zagadnienia związane ze współpracą (sterowanie i automatyka pracy) instalacji uzdatniania wody z urządzeniami i obiektami na terenie rejonu stacji t.j. pompą głębinową zlokalizowaną w studni głębinowej, zbiornikami wyrównawczymi wody uzdatnionej, zestawem pompowym II⁰ i odstojnikiem popłuczyn.

Zgodnie z obliczeniami zapotrzebowania wody podstawowe wymagane parametry wydajnościowe stacji wodociągowej przedstawiają się następująco:

- wydajność godzinowa linii technologicznej uzdatniania wody $Q_{SUW} = 40,0 \text{ m}^3/\text{h}$,

- wydajność zestawu pompowego II⁰ o wydajności:

- na cele bytowo – gospodarcze, p.pożarowe i na wypadek awarii dostarczanie wody do Babimostu $Q = 66,6 \text{ m}^3/\text{h}$.

2.5.1 Układ technologiczny.

Woda z ujęcia w miejscowości Kolesin charakteryzuje się ponadnormatywną zawartością żelaza, manganu i mętności. Szczegółowe parametry jakościowe wody przedstawiono w rozdz. Ujęcie wody. Projektuje się następujący układ technologiczny uzdatniania wody:

- tłoczenie wody ze studni głębinowej poprzez mieszacz wodnopoietrzny i blok filtracyjny do zbiorników wyrównawczych, skąd zestawem pompowym II⁰ woda podawana będzie do mieszkańców wsi Kolesin, Nowe Kramsko, Stare Kramsko, Janowiec i awaryjnie do Babimostu.
- filtracja jednostopniowa przez złożę kwarcowe oraz złożę katalityczne z prędkością filtracji $v < 10 \text{ m/h}$,
- dezynfekcja wody podchlorynem sodu w zależności od potrzeb sanitarnych,
- gromadzenie wody uzdatnionej w zbiorniku wyrównawczym $V = 2 \times 100 \text{ m}^3$,
- tak dobrana technologia uzdatniania wody pozwoli uzyskać wodę pitną odpowiadającą Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 roku w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi Dz. U. Nr 61 poz. 417 oraz z dnia 20 kwietnia 2010 roku.

2.5.2 Opis ogólny rozwiązań technicznych stacji uzdatniania wody - obiekty, urządzenia i instalacje.

Instalacje i urządzenia związane z uzdatnianiem wody i tłoczeniem jej do sieci wodociągowej zostały wspólnie zlokalizowane w hali filtrów projektowanego budynku. Wyjątkiem jest jedynie: instalacja dezynfekcji wody znajdująca się w wydzielonym pomieszczeniu.

Pobierana woda ze studni Nr – 1 i w perspektywie z drugiej studni wierconej zastępczej z roboczą wydajnością $40,0 \text{ m}^3/\text{h}$ jest pompowana poprzez układ napowietrzania i blok filtracyjny do zbiornika wyrównawczego $V = 2 \times 100 \text{ m}^3$.

Zasadnicze procesy technologiczne uzdatniania wody prowadzone są na ciśnieniowych filtrach pośpiesznych. Zakładana prędkość filtracji $V < 10,0 \text{ m/h}$. Filtry wypełnione są złożem kwarcowym oraz masą katalityczną G – 1.

Płukanie filtrów prowadzone jest automatycznie, zgodnie z programem płukania, z użyciem wody uzdatnionej tłoczona pompą do płukania. Powstałe popłuczyny odprowadzane będą do odstojnika popłuczyn. Siłowniki przepustnic niezbędnych do automatycznego płukania filtrów, zasilane są sprężonym powietrzem z agregatu sprężarkowego.

Przefiltrowana woda płynie następnie do zbiornika wyrównawczego, skąd zestawem pompowym tłoczona jest do mieszkańców wsi Kolesin, Janowiec, Nowe Kramsko, Stare Kramsko i awaryjnie do Babimostu. Do rurociągu wody uzdatnionej, za filtrami do celów dezynfekcji (w miarę potrzeb sanitarnych) może być dodawany podchloryn sodu – za pomocą pompki dozującej.

Do ogrzewania stacji przewiduje się elektryczne ogrzewacze wewnętrzne sterowane termostatami. Dla eliminacji zjawiska wilgoci w budynku stacji przewidziano montaż osuszaczy powietrza.

Szafa rozdzielczo – sterownicza zasilająca i sterująca urządzeniami stacji oraz rozdzielnia pneumatyczna realizująca proces przygotowania powietrza do aeracji i zasilania siłowników będą zlokalizowane w hali filtrów.

Praca stacji będzie w pełni automatyczna, zaś jedynymi czynnościami wymaganymi od obsługi (poza dozorem i bieżącą konserwacją urządzeń wymaganą w DTR tych urządzeń) są prace związane z okresowym przygotowywaniem roboczego roztworu podchlorynu sodu – w miarę zużycia, w przypadku konieczności prowadzenia procesu dezynfekcji wody.

2.5.3 Praca pomp głębinowych.

Podstawowym źródłem wody jest studnia wiercona Nr-1 pracująca z wydajnością $Q_{Nr-1} = 40,0 \text{ m}^3/\text{h}$. Inwestor planuje odwiercić drugą studnię, która Stanowic będzie studnię zastępczą dla studni Nr-1. Planuje się, że studnie pracować będą naprzemiennie. W studni Nr-1 zaprojektowano pompę głębinową SP 46-5 o mocy $N = 7,5 \text{ kW}$. Parametrem sterującym pracą pomp głębinowych jest poziom wody w zbiornikach wyrównawczych. Pompa głębinowa sterowana jest również poziomem zabezpieczenia przed suchobiegiem za pomocą czujnika poziomu lustra wody zainstalowanym w studni. Podczas procesu płukania filtra pompa głębinowa są zablokowana.

2.5.4 Napowietrzanie wody.

Z uwagi na skład wody surowej przyjęto ciśnieniowy system napowietrzania wody w kolumnie ze złożem z pierścieniami Raschiga oraz wymuszonym przepływem powietrza. Przyjęto czas przetrzymania min. 120 s.

Wymagana objętość zestawu aeracji wynosi:

$$V = Q \times t = (40/3600) \times 120 = 1,33 \text{ m}^3.$$

Zaprojektowano zestaw aeracji np. AIC 1000 o objętości mieszania $1,70 \text{ m}^3$.

Rzeczywisty czas przetrzymania wyniesie:

$$t = V/Q = 1,70/(40/3600) = 153 \text{ s} \geq 120 \text{ s}.$$

Zalecana ilość powietrza doprowadzanego do zestawu aeracji wynosi 10% natężenia przepływu wody tj. $10\% \times 40 = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$.

Przyjęto kompletny zestaw aeracji AIC 1000 np. prod. INSTALcompact wraz ze sprężarką. Orurowanie zestawu wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej. Zestaw aeracji posiada system rozprowadzania powietrza wielo ramienny wykonany ze stali nierdzewnej oraz wypełniony jest pierścieniami Raschiga o powierzchni czynnej $185 \text{ m}^2/\text{m}^3$ w ilości co najmniej połowy objętości zestawu aeracji. Wolna przestrzeń po wypełnieniu 1 m^3 objętości pierścieniami może wynosić maksymalnie 7%.

2.5.5 Filtry ciśnieniowe.

Ponieważ woda surowa zawiera ponadnormatywne zawartości związków żelaza, manganu oraz mętność, wodę w celu spełnienia wymogów Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 roku w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi Dz. U. Nr 61 poz. 417 oraz z dnia 20 kwietnia 2010 roku surową wodę należy uzdatnić.

2.5.5.1 Korekta odczynu pH.

W celu korekty odczynu pH zaprojektowano zestaw dozujący wodorotlenek sodu np. Grundfos sterowany elektronicznie z wodomierza z nadajnikiem impulsów.

W skład zestawu wchodzi:

- pompka DME,

- podstawka pod pompkę,
- mieszadło typu ubijak,
- zestaw czerpalny giętki SA 4/6,
- czujnik poziomu NB/ABS,
- zawór dozujący IR 6/12,
- wąż dozujący 10 mb,
- zbiornik łukankam 100 dm³.

Dawkę ustalić przy rozruchu.

2.5.5.2 Filtracja – odżelazianie i odmanganianie.

Dla natężenia przepływu wody $Q = 40,0 \text{ m}^3/\text{h}$ oraz zalecanej prędkości filtracji $v_f < 10,0 \text{ m/h}$ wymagana powierzchnia filtracji wyniesie:

$$F = Q/v_f = 40,0 / 10,0 = 4,0 \text{ m}^2.$$

Zaprojektowano 2 zestawy filtracyjne np. FIC/106/6156/N.

Powierzchnia filtracji 1 filtra wynosi $2,0 \text{ m}^2$.

Całkowita powierzchnia filtracji:

$$F_f = 2 \times 2,0 = 4 \text{ m}^2 = F_{f \text{ wym}} = 4,0 \text{ m}^2.$$

Rzeczywista prędkość filtracji wyniesie:

$$V_f = Q/F = 40 / 4,0 = 10 \text{ m/h}.$$

Każdy filtr licząc od dołu należy zasypać złożem filtracyjnym w następujący sposób:

- złożo kwarcowe o granulacji 8-16 mm - objętość dennicy filtra,
- złożo kwarcowe o granulacji 4-8 mm – 10 cm,
- złożo kwarcowe o granulacji 2-4 mm – 10 cm,
- Złożo katalityczne G1 o gran. 1-3 mm – 35 cm,
- złożo kwarcowe o granulacji 0,8-1,4 mm – 95 cm.

Każdy zestaw filtracyjny składa się z następujących elementów:

- Filtra ciśnieniowego w wykonaniu specjalnym wg dokumentacji Instalcompact, $D_n=1600 \text{ mm}$, $H_{\text{walczaka}}=1600 \text{ mm}$,
- Odpowietrznika ze stali nierdzewnej, typ 1.12G ¾",
- Złoża filtracyjnego,
- 6 przepustnic z napędami pneumatycznymi,
- Orurowania – rur i kształtek ze stali nierdzewnej,
- Drenaż rurowy ze stali nierdzewnej ze szczelinami o wielkości nie większej niż 0,65 mm,
- Konstrukcji wsporczej ze stali nierdzewnej wraz z obejmami,
- Niezbędnych przewodów elastycznych,
- Spustu.

Przyjęto zestawy filtracyjne FIC/106/6156/N np. prod. INSTALcompact. Orurowanie zestawu wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej z siłownikami pneumatycznymi, zaworkami sterującymi, zaworkami tłumiącymi. Zestawy filtracyjne posiadają atest PZH nr HK/W/0197/02/2006.

2.5.5.3 Przepustnice.

W celu zamknięcia lub otwarcia przepływu wody do urządzeń technologicznych zastosowano nowoczesne przepustnice odcinające np. firmy AVK Armadan z dyskiem ze stali nierdzewnej z siłownikami pneumatycznymi, zaworkami sterującymi i zaworkami tłumiącymi.

2.5.5.4 Odpowietrzniki.

W celu odprowadzenia nadmiaru powietrza z instalacji technologicznej zastosowano wysokosprawne odpowietrzniki ze stali nierdzewnej G3/4. Orurowanie bloku filtra wykonać z rur i kształtek ze stali odpornej na korozję gatunku X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN – EN 10088 – 1.

2.5.5.5 Czas trwania cyklu pracy filtra.

Czas trwania cyklu filtracji ze względu na usuwanie żelaza.

Czas trwania cyklu pracy zestawu filtracyjnego między kolejnymi okresami jego płukania zależy od ilości zawiesin i prędkości filtracji.

$$T = M_d / M \times V$$

V – prędkość filtracji = 10 m/h,

M_d – dopuszczalna ilość zawiesin, którą można zatrzymać na 1 m³ złoża filtracyjnego w czasie jednego cyklu pracy = 1800 g/m³,

M - ilość zawiesin w wodzie surowej

$$M = 1,91 \times \dot{z}$$

\dot{z} – ilość żelaza usunięta z wody surowej = 0,71-0,2=0,51 mg/dm³

1,91 – współczynnik przeliczeniowy Fe na Fe(OH)₃

$$M = 1,91 \times 0,51 = 0,97 \text{ mg/dm}^3$$

$$T = 1800 / 0,97 \times 10 = 186 \text{ h}$$

Czas pracy pomp I stopnia wynosi średnio 20 godz.

Czas pracy filtra między płukankami wyniesie:

$$t = 186 / 20 = 9 \text{ dni}$$

Filtry należy płukać co 4 dni, kolejno jeden filtr. Proces płukania należy również przeprowadzić w przypadku zwiększenia oporów złoża do 3 m H₂O.

Czas trwania cyklu filtracji ze względu na usuwanie manganu.

$$T = M_d / M \times V$$

V – prędkość filtracji = 10 /m/h/

M_d – dopuszczalna ilość zawiesin, którą można zatrzymać na 1 m³ złoża filtracyjnego w czasie jednego cyklu pracy = 1800 g/m³

M - ilość zawiesin w wodzie surowej

$$M = 1,58 \times m$$

m – ilość manganu usunięta z wody surowej = 0,07-0,05=0,02 mg/dm³

1,58 – współczynnik przeliczeniowy Mn na Mn(OH)₃

$$M = 1,58 \times 0,02 = 0,03 \text{ mg/dm}^3$$

$$T = 1800 / 0,03 \times 10 = 6000 \text{ h}$$

Czas pracy pomp I stopnia wynosi średnio 22 godz.

Czas pracy filtra między płukankami wyniesie:

$$T = 6000 / 20 = 3000 \text{ dni.}$$

Ze względu na konieczność płukania filtrów po odżelazieniu, filtry należy płukać co 4 dni, kolejno jeden filtr.

Filtry uzbrojone są w przepustnice z napędem pneumatycznym niezbędne dla automatycznej pracy filtrów.

2.5.5.6 Płukanie filtra.

Przyjęto system regeneracji filtra powietrzno – wodny.

Proces regeneracji filtra odbywać się będzie w następujących etapach:

I - etap – płukanie powietrzem z intensywnością $q = 20 \text{ dm}^3/\text{s} \times \text{m}^2$ tj. z wydajnością $Q = 20 \times 3,6 \times 2,0 = 144,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przez 5 minut.

II - etap – płukanie wodą intensywnością $q = 13 \text{ dm}^3/\text{s} \times \text{m}^2$ tj. z wydajnością $Q = 13 \times 3,6 \times 2,0 = 94,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przez $t_{\text{pł.w}} = 5$ minut.

W celu płukania filtra powietrzem dobrano zestaw dmuchawy: DIC - 83H, Zestaw dmuchawy składa się z następujących elementów:

- Dmuchawy, $Q = 144 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta p_{dm} = 3,8 \text{ m}$, $P = 5,5 \text{ kW}$,
- Zaworu bezpieczeństwa 2BH1 510-83H,
- Łącznika amortyzacyjnego ZKB, DN 65,
- Zaworu zwrotnego typ. 402, DN 65,
- Przepustnicy odcinającej DN 65.

2.5.6 Odprowadzenie wody z płukania filtra do odstoju popłuczyn.

Ilość wody potrzebna do płukania 1 - go filtra wodą:

$$V_{pt} = Q_{pt} \times t_{pt.w} = (94 / 60) \times 5 = 7,8 \text{ m}^3$$

gdzie:

- Q_{pt} – wydajność pompy płucznej,
- $t_{pt.w}$ - czas płukania filtra wodą.

Ilość wody ze spustu pierwszego filtratu:

$$V_{1f} = Q_1 \times t_{1f}$$

gdzie:

- Q_1 – natężenie przepływu przez 1 filtr = $40/2 = 20 \text{ m}^3/\text{h}$,
- t_{1f} - czas spustu 1 filtratu = 5 minut.

$$V_{1f} = Q_1 \times t_{1f} = (20/60) \times 5 = 1,7 \text{ m}^3$$

Łączna ilość wody konieczna do płukania jednego filtra wyniesie:

$$V_{popł.} = V_{pt.} + V_{1f} = 7,8 + 1,7 = 9,5 \text{ m}^3. \text{ przyjęto } 10,0 \text{ m}^3.$$

Do płukania stosuje się wodę czystą pochodzącą z zbiorników wyrównawczych. Po płukaniu wstecznym odbywa się filtracja ze spustem pierwszego filtratu do odstoju popłuczyn przez $t = 5 \text{ min}$. Płukanie filtrów odbywa się pojedynczo, automatycznie w ustalonym podczas rozruchu cyklu czasowym.

Rozpoczęcie się procesu płukania filtra uzależnione jest również od opróżnienia odstoju popłuczyn. Następuje to poprzez wypompowanie wód nadosadowych pompką zamontowaną w odstoju popłuczyn. Czas sedymentacji zawiesin zawartych w popłuczynach w odstoju popłuczyn wynosić ma min. 24 godziny. Po upływie tego okresu pompka w odstoju popłuczyn automatycznie wypompuje wodę nadosadową do kanalizacji sanitarnej.

Ustalenie powyższych parametrów czasowych oraz ostateczne ustawienie intensywności płukania nastąpi podczas rozruchu technologicznego stacji.

2.5.7 Dmuchawa.

Do płukania filtra powietrzem zaprojektowano zestaw dmuchawy DIC-83H. Zestaw dmuchawy składa się z następujących elementów:

- Dmuchawy, $Q = 144 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta p_{dm} = 3,8 \text{ m}$, $P = 5,5 \text{ kW}$,
- Zaworu bezpieczeństwa 2BH1 510-83H,
- Łącznika amortyzacyjnego ZKB, DN 65,
- Zaworu zwrotnego typ. 402, DN 65,
- Przepustnicy odcinającej DN 65.

2.5.8 Pompa płuczająca.

Do płukania filtra wodą dobrano zestaw pompy płucznej TP- IC 100-130/4/4 o parametrach:

- $Q_{pt.} = 94 \text{ m}^3/\text{h}$,
- $H_{pt.} = 12 \text{ mH}_2\text{O}$,

- $P = 4,0 \text{ kW}$.

Zestaw pompy płucznej składa się z następujących elementów:

- Pompy; $Q = 94 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 12 \text{ mH}_2\text{O}$, $P = 4,0 \text{ kW}$,
- Kolektora ssawnego ze stali kwasoodpornej,
- Kolektora tłocznego ze stali kwasoodpornej,
- Armatury zwrotnej i odcinającej na ssaniu i tłoczeniu.

Zestaw pompy płucznej zamontowany będzie na wspólnej ramie z zestawem hydroforowym. Orurowanie zestawu oraz ramę wsporczą wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1.

2.5.9 Agregat sprężarkowy.

Do napowietrzania wody, zasilania siłowników pneumatycznych przepustnic zastosowano agregat sprężarkowy.

Zalecana ilość powietrza doprowadzanego do zestawu aeracji wynosi 10% natężenia przepływu wody.

$$Q_p = 40,0 \times 0,1 = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Zaprojektowano sprężarkę bezolejową z funkcją automatycznego restartu, ze zbiornikiem 250 dm^3 o parametrach:

- $Q_1 = 11,16 \text{ m}^3/\text{h}$,
- $p = 1,0 \text{ MPa}$,
- $P = 1,5 \text{ kW}$.

2.5.10 Dozowanie podchlorynu sodu – pompka dozująca.

W chwili obecnej woda nie wymaga stałej dezynfekcji, niemniej jednak na wypadek pogorszenia się jakości wody pod względem bakteriologicznym zaprojektowano możliwość dezynfekcji wody podchlorynem sodu. Dla potrzeb zestawu przygotowania i dozowania podchlorynu sodu w stacji wydzielone zostało pomieszczenie, posiadające odrębne wejście i wyposażone w wentylację grawitacyjną i mechaniczną.

Dane do doboru:

- $Q = 40 \text{ m}^3/\text{h}$ – natężenie przepływu wody,
- $D = 0,3 \text{ g}/\text{m}^3$ – wymagana dawka chloru,
- $c = 3\%$ - stężenie dawkowanego podchlorynu sodu,

Zapotrzebowanie podchlorynu sodu na 1 m^3 wody:

$$D_{1\text{NaOCl}} = D/c = 0,3/0,03 = 10 \text{ gNaOCl}/\text{m}^3$$

Godzinowe zapotrzebowanie podchlorynu sodu:

$$D_{\text{NaOCl}} = Q \times D_{1\text{NaOCl}} = 40 \times 10 = 400 \text{ g NaOCl}/\text{h}$$

Zakładając, że $1 \text{ g NaOCl} = 1 \text{ ml NaOCl}$ oraz że, częstotliwość skoku pompki membranowe wynosi 100 impulsów na minutę tj. 6000 imp./h otrzymujemy:

$$D_{\text{NaOCl}} = (400 \text{ ml NaOCl}/\text{h}) / (6000 \text{ imp.}/\text{h}) = 0,067 \text{ ml}/\text{imp.}$$

Dobrano zestaw dozujący Grundfos sterowany elektronicznie z wodomierza z nadajnikiem impulsów.

W skład zestawu wchodzi:

- pompka DME,
- podstawka pod pompkę,
- mieszadło typu ubijak,
- zestaw czerpalny giętki SA 4/6,
- czujnik poziomu NB/ABS,
- zawór dozujący IR 6/12,
- wąż dozujący 10 mb,
- zbiornik dozowniczy 100 dm^3 .

2.5.11 Pomiar wody.

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

- woda surowa: MWN 100 NO,
- woda uzdatniona na sieć: MWN 125 NO,
- woda płuczna: MWN 125 NO,
- woda za filtrami MWN 100 NO.

2.5.12 Rozdzielnia technologiczna.

Rozdzielnia Technologiczna (RT) jest rozdzielnią zawierającą urządzenia pośrednie dla elementów elektrycznych stacji uzdatniania wody. Zasilana jest z Rozdzielni Energetycznej napięciem 3x400V kablem pięcioletowym. Zawiera ona w sobie zasilanie i sterowanie:

- pompą głębinową,
- pompą płuczną,
- dmuchawą,
- elektrozaworami napędów przepustnic filtrów.

Znajdują się w niej również zabezpieczenia zwarciovowe, różnicowo-prądowe i zabezpieczenia termiczne dla zasilanych urządzeń. Jest ona także miejscem przyłączenia wszelkich elementów pomiarowo - kontrolnych takich jak:

- analogowe przekładniki prądowe (kontrola suchobiegu poprzez pomiar prądu biegu jałowego silników pompy głębinowej),
- sonda hydrostatyczna w każdym zbiorniku retencyjnym wody uzdatnionej (pomiar analogowy poziomu wody),
- wodomierzy,
- przetwornik ciśnienia (analogowy pomiar ciśnienia w układzie napowietrzania i obwodach napędów pneumatycznych).

Na drzwiach rozdzielni zamontowany jest kolorowy panel dotykowy (przekątna min. 7"), dzięki któremu można obserwować parametry pracy urządzeń SUW oraz sterować pracą całej stacji z wyłączeniem zestawu hydroforowego i agregatu sprężarkowego, które posiadają własne sterowniki. Zasilane urządzenia (silniki) zabezpieczone są компактowymi wyłącznikami silnikowymi. Włączanie/wyłączanie odpowiednich urządzeń w trybie ręcznym następuje poprzez aparaturę kontrolno-sterującą (przełączniki trybu pracy „AUTO-0-REKA” dla silników) lub poprzez panel HMI (napędy przepustnic filtrów).

2.5.12.1 Sterownik mikroprocesorowy.

Programowalny sterownik służy do sterowania pracą urządzeń stacji uzdatniania wody. Mikroprocesorowy sterownik np. typu ICSW ma budowę modułową pozwalającą na dowolne konfigurowanie oraz rozbudowę o dodatkowe moduły wejść/wyjść analogowych i binarnych.

Podstawowe dane techniczne sterownika:

- zasilanie: 15..30VDC (standardowo poprzez zasilacz buforowy z podtrzymaniem akumulatorowym),
- interfejsy komunikacyjne: RS232, RS485,
- parametry transmisji: protokół MODBUS RTU (slave, 8 bitów danych, brak bitu parzystości, 1 bit stopu, maksymalna prędkość transmisji 115200bps),
- temperatura pracy: - 5...+75 °C,
- wilgotność: - 5...95 %,
- dostęp poprzez przeglądarkę internetową i wbudowany serwer WWW oraz system stron internetowych pozwalający na przegląd bieżących danych procesowych, nastaw, komunikatów alarmowych bieżących i historycznych,
- zdalną zmianę nastaw poprzez system stron internetowych,
- gromadzenie danych procesowych w plikach historycznych oraz logach,

- wymianę oprogramowania poprzez łącze Ethernetowi,
- zdalną wymianę oprogramowania (w przypadku podłączenia do Internetu lub sieci GPRS/EDGE/UMTS),
- obsługę różnych interfejsów komunikacyjnych (kablowe, radiowe, GSM/GPRS/EDGE/UMTS) z wykorzystaniem protokołów internetowych.

Zasada działania sterownika.

Sterownik ICSW wystawia odpowiednie sygnały sterujące włączające i wyłączające określone urządzenia na podstawie sygnałów otrzymywanych z sondy hydrostatycznej (w każdym zbiorniku retencyjnym), przepływomierzy, prądowych przetworników ciśnienia i prądu oraz programu wewnętrznego jak i wewnętrznego programowalnego zegara wyznaczającego rozpoczęcie procesu płukania.

Podstawowe funkcje.

Sterownik ICSW na podstawie sygnałów analogowych dostarczanych z przetworników zewnętrznych (pomiar: ciśnienia, poziomu wody, przepływu) realizuje rozmaite zadania:

- włącza i wyłącza pompę I-go stopnia w zależności od poziomu wody w zbiornikach retencyjnych,
- podczas procesu płukania załącza zawory elektromagnetyczne doprowadzające powietrze do filtrów,
- zabezpiecza pompę płuczną przed suchobiegiem w przypadku, gdy poziom wody w zbiornikach retencyjnych obniży się poniżej określonego poziomu lub przy braku przepływu mierzonego wodomierzem przy pompie płucznej,
- blokuje włączenie pompy płucznej jeżeli układ elektryczny wykazuje awarię,
- steruje pracą przepustnic z napędem pneumatycznym przy filtrach,
- umożliwia odczyt aktualnych parametrów podczas pracy oraz przy zablokowanej możliwości włączenia urządzeń,
- umożliwia ręczne sterowanie poszczególnymi urządzeniami (poprzez panel HMI),
- umożliwia nadzór on-line w postaci wizualizacji nadzorowanego obiektu przy zapewnieniu stałego łącza kablowego (lokalne stanowisko operatorskie) lub łącza internetowego (zdalne stanowisko operatorskie),
- umożliwia całodobowy monitoring stacji uzdatniania wody.

2.5.12.2 Sterowanie pracą stacji.

Projektowana stacja uzdatniania wody pracować będzie całkowicie automatycznie. Pracą zarządzać będzie mikroprocesorowy sterownik ICSW zapewniający automatyczne działanie procesów filtracji oraz płukania filtrów. Po przepompowaniu zadanej ilości wody ze studni głębinowej lub upłynięciu określonej liczby dni, sterownik realizuje automatycznie cały proces płukania ze wskazaniem na okres nocny. Pracą pompy pierwszego stopnia sterują sondy hydrostatyczne zawieszony w zbiornikach wyrównawczych.

Pracą pomp stopnia drugiego steruje inny odrębny specjalizowany sterownik mikroprocesorowy IC2008 znajdujący się w wyposażeniu zestawu hydroforowego pomp II stopnia i utrzymujący ciśnienie wody na wyjściu ze stacji na stałym poziomie.

2.5.12.3 Praca stacji w trybie uzdatniania wody.

Na podstawie ciągłego pomiaru poziomu wody dokonywane jest napełnianie zbiorników retencyjnych pompą głębinową. Tłoczy ona wodę ze studni głębinowej do budynku stacji i poprzez aerator, zespół filtrów do zbiorników retencyjnych.

Podczas pracy pompy głębinowej dokonywany jest pomiar ilości przepompowanej wody surowej. Uzdatniona woda znajdująca się w zbiornikach wyrównawczych pobierana jest zestawem hydroforowym pomp II stopnia i tłoczona jest bezpośrednio w sieć wodociągową. Zestaw hydroforowy jest zabezpieczony przed suchobiegiem sygnalizatorem pływakowym zawieszonym w zbiorniku retencyjnym.

2.5.12.4 Praca w trybie płukania.

Proces płukania rozpoczyna się o ustawionej programowo godzinie płukania i upłynięciu określonej liczby dni bądź określonej zadanej ilości wody mierzonej wodomierzem za pompą głębinową na wejściu do stacji uzdatniania. W początkowej fazie napełniane są zbiorniki retencyjne do poziomu maksymalnego. W następnej kolejności układ przechodzi do spustu wody z pierwszego filtra. Po spuszczeniu wody następuje otwarcie odpowiednich przepustnic i rozpoczyna się płukanie (wzruszenie złoża) filtra powietrzem z dmuchawy, po czym filtr płukany jest wodą przy innym odpowiednim ustawieniu przepustnic. W następnej kolejności woda tłoczona jest poprzez filtr do odstoju stabilizując złożo. Po zakończeniu powyższych procedur układ kończy płukanie filtra i przechodzi do płukania następnego filtra po określonym czasie w identyczny sposób wg ustalonej procedury. Po zakończeniu płukania filtrów następuje przejście do pracy w trybie uzdatniania.

2.5.13 Rozdzielnia pneumatyczna.

Rozdzielnia pneumatyczna realizuje proces przygotowania powietrza do aeracji i zasilania siłowników.

W jej skład wchodzi:

- filtr powietrza,
- filtro-reduktor,
- filtr mgły olejowej,
- zawór dławiąco-zwrotny,
- zawór elektromagnetyczny,
- zawór odcinający,
- reduktor ,
- manometry,
- rotometr,
- czujnik ciśnienia powietrza zasilającego siłowniki.

Wszystkie elementy rozdzielni pneumatycznej umieszczone są w przeszklonej szafie o wymiarach 800x600x200 mm.

2.5.14 Osuszacz powietrza.

W celu zminimalizowania skutków procesu wykraplania się pary wodnej na zbiornikach i rurociągach stalowych zastosowano 2 osuszacze powietrza AMB50, o wydajności $Q=750 \text{ m}^3/\text{h}$ i max mocy 0,85kW.

2.5.15 Ogrzewanie stacji.

Do ogrzewania przewidziano ogrzewacze elektryczne moc pobierana $N = 9,0 \text{ kW}$. Sterowanie ogrzewaczy termostatami. Rozmieszczenie ogrzewaczy jest następujące:

- hala filtrów (temperatura $+ 12^{\circ}\text{C}$) – 6 kW - 3 szt. x 2,0 kW,
- węzeł WC (temperatura $+ 20^{\circ}\text{C}$) – 0,75 kW - 1 szt. x 0,75 kW,
- pomieszczenie dezynfekcji /chlorownia/ (temperatura $+ 10^{\circ}\text{C}$) – 0,75 kW - 1 szt. x 0,75 kW,
- pomieszczenie konserwatora (temperatura $+ 20^{\circ}\text{C}$) – 1,5 kW - 1 szt. x 1,5 kW.

2.5.16 Wentylacja budynku stacji uzdatniania wody.

Hala technologiczna.

Ilość wymian - 2 wymiany/h.

Kubatura – 192 m^3

$Q = 2 \times 192 = 384 \text{ m}^3/\text{h}$.

Nawiew przez infiltrację.

Wywiew - zaprojektowano dwa wywiewzaki turbowent TU250.

Węzeł WC.

Kubatura – 8,6 m³.

Dla pomieszczenia węzła WC przyjmuje się 50,0 m³/h do wymiany.

Nawiew przez infiltrację, a kabina WC przez kratkę nawiewną w drzwiach.

Wywiew przez wentylator sufitowy typ WW 26 Ø100 o wydajności 80 m³/h, mocy 14 W wyprowadzony przez dachówkę przejściowa Ø 100 mm.

Dodatkowo projektuje się wentylator wyciągowy w WC /dla pomieszczenia sanitarnego/, który będzie włączał się w chwili zapalenia światła w tym pomieszczeniu.

Pomieszczenie dezynfekcji /chlorownia/.

Ilość wymian - 3 wymiany / h grawitacyjnie + 10 wymian / h mechanicznie.

Kubatura – 22 m³.

$Q = 3 \times 22 = 66 \text{ m}^3/\text{h}$.

Nawiew poprzez projektowaną kratkę nawiewną w drzwiach wejściowych /nad posadzką/.

Wywiew przez dachówkę przejściową Ø 160 mm.

Dodatkowo zaprojektowano wentylację mechaniczną poprzez wentylator dachowy z PVC typ WD – 16/064 o mocy 0,12 kW, napięciu zasilania U=400 V i obrotach 1400 obr/min, montowany na podstawie dachowej typ B/III z przewodem wentylacyjnym zakończonym 50 cm nad posadzką z regulacją od podstawy dachowej. Wydajność wentylatora wynosi 450 m³/h > 10 x 30,6 = 306 m³/h.

Pomieszczenie konserwatora.

Ilość wymian - 1 wymiana / h.

Kubatura - 25,4 m³.

$Q = 1 \times 25,4 = 25,4 \text{ m}^3/\text{h}$.

Nawiew poprzez nawiewniki przy oknach.

Wywiew poprzez dachówkę przejściową Ø 100 mm.

2.5.17 Instalacje wodociągowe i sprężonego powietrza w stacji uzdatniania wody.

Prefabrykacja orurowania zestawów filtra, aeratora, dmuchawy powinna być realizowana w warunkach stabilnej produkcji na hali produkcyjnej. Całkowity montaż zestawów układu technologicznego i rurociągów spinających wraz z próbą szczelności powinien odbyć się przed wysyłką urządzeń na obiekt. Na obiekt powinno być dostarczane kompletne, wstępnie zmontowane urządzenie po pomyślnym przejściu prób. Orurowanie stacji wykonać z rur i kształtek ze stali odpornej na korozję gatunku X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN - EN 100881. Dla zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych (eliminacja osadzania się zanieczyszczeń w miejscu rozgałęzienia) i stabilnego przepływu medium (obliczenia hydrauliczne stacji wykonano dla wyżej przyjętego rozwiązania) przy wykonywaniu rozgałęzień rur należy zastosować technologię wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej. Połączenia realizować za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego, powszechnie stosowanych w budowie instalacji ze stali odpornych na korozję dla przemysłu spożywczego, farmaceutycznego, chemicznego itp., zapewniających: dobrą ochronę lica i grani spoiny ze względu na zamkniętą budowę głowicy spawalniczej, powtarzalność parametrów spawania, minimalną ilość niezgodności spawalniczych, potwierdzenie odpowiedniej jakości spoin przez wydruk parametrów spawania.

Spawanie orbitalne, jest zmechanizowanym sposobem spawania metodą TIG. W metodzie spawania orbitalnego, palnik zainstalowany jest na sztywno z obrotową częścią głowicy spawalniczej. Głowica po założeniu na spawane odcinki rur pozostaje nieruchoma, a palnik dokonuje obrotu, wykonując połączenie spawane. Głowice zamknięte odznaczają się bardzo dobrą ochroną wykonywanej spoiny przed dostępem powietrza, dzięki czemu spoiny noszą mniejsze ślady utlenienia. Spoiny wykonywane metodą orbitalną, cechuje bardzo wysoka jakość oraz bardzo mały współczynnik braków.

Wykonanie połączenia spawane, połączenia kołnierzowe oraz przewody powinny spełniać:

- Wszystkie spoiny na rurociągach wykonane metodą TIG lub za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego lub za pomocą automatu sterowanego numerycznie, odpowiednia jakość spoin orbitalnych potwierdzana jest wydrukiem parametrów spawania.
- Wszystkie połączenia spawane poddane są procesowi trawienia, który zapewnia wysoką trwałość urządzenia.
- Wszystkie połączenia spawane wykonywane są przez certyfikowany personel z europejskimi uprawnieniami do spawania stali odpornych na korozję.
- Wszystkie połączenia spawane kontrolowane są przez wykwalifikowany personel z uprawnieniami do kontroli wizualnej zgodnymi z europejską normą PN-EN 473 poświadczonymi certyfikatem wydanym przez Instytut Spawalnictwa w Gliwicach.
- Odpowiednio dobrany gatunek stali odpornej na korozję gwarantuje wysoką trwałość konstrukcji w warunkach pracy Stacji Uzdatniania Wody. Jakość stali odpornej na korozję potwierdzona atestami materiałowymi 3.1.B.
- Wszystkie elementy rurociągów poddawane są próbie ciśnieniowej przekraczającej 2,5 krotność ciśnienia w punkcie pracy.
- Rozwiązania konstrukcyjne spełniają obowiązujące przepisy BHP oraz dyrektywy Unii Europejskiej, gwarantują wysoki poziom bezpieczeństwa eksploatacji
- Wszystkie połączenia kołnierzowe zostaną wykonane poprzez łączenie kołnierza wywijanego z rurą przy pomocy spoiny doczołowej. Na kołnierzu wywijanym zostanie zamontowany kołnierz luźny. Takie rozwiązanie zapewni odpowiednią łatwość montażu i demontażu oraz ograniczy powstawanie naprężeń przenoszonych na instalację, co zmniejszy ryzyko wystąpienia korozji naprężeniowej.

Rurociągi technologiczne

Rurociąg	Natężenie przepływu	Średnica nominalna	Średnica rzeczywista wewnętrzna	Prędkość przepływu
	[m ³ /h]	[mm]	[mm]	[m/s]
Rurociąg wody surowej od wejścia do stacji do zestawu aeratora	40	100	114,3	1,3
Rurociąg wody napowietrzonej od zestawu aeracji do zestawów filtracyjnych	40	100	114,3	1,3
Rurociąg wody uzdatnionej od zestawów filtracyjnych do wyjścia ze stacji.	40	100	114,3	1,3
Rurociąg wody uzdatnionej od wejścia rurociągu ze zbiornika retencyjnego do zestawu pomp II stopnia	67	125	139,7	1,1
Rurociąg wody uzdatnionej od zestawu pomp II stopnia do sieci wodociągowej	67	125	139,7	1,1
Rurociąg wody płucznej	94	150	168,3	1,3

UWAGA:

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonane ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1. Odcinki montażowe (przyłączenie króćca wody surowej, króćca wody na zbiornik, króćca ssawnego i tłoczno-zestawu

hydroforowego) wykonać z ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1.

2.6 Kanalizacja w obrębie budynku stacji wodociągowej.

Kanalizację projektuje się z rur kanalizacyjnych PVC:

a) Hala filtrów.

Odprowadzenie wód spustowych z płukania filtrów oraz odpływy z krutek ściekowych odprowadzających ewentualne przecieki z nieszczelności; rurociągi PVC $\varnothing 0,10$, $\varnothing 0,15$, $\varnothing 0,20$ i $\varnothing 0,25$ - do odstożnika popłuczyn lub bezpośrednio do kanalizacji sanitarnej.

b) Pomieszczenie dezynfekcji.

Odprowadzenie z kratki ściekowej do zbiornika bezodpływowego; rurociąg PVC $\varnothing 0,15$.

c) Pomieszczenie WC.

Projektuje się kanalizację z rur PVC odbierającą ścieki z miski ustępowej, umywalki i kratki ściekowej w kierunku istniejącej kanalizacji sanitarnej; rurociągi PVC $\varnothing 0,1$ i $\varnothing 0,15$.

2.7 Odstożnik popłuczyn – odprowadzenie wód popłucznych.

Zadaniem odstożnika popłuczyn jest sklarowanie wód popłucznych z płukania filtra. Przewiduje się minimalny czas na odstanie wody popłucznej w odstożniku 24 godziny. Wody nadosadowe po odstaniu będą wypompowane do kanalizacji, która kierować będzie ścieki do istniejącej kanalizacji sanitarnej. W celu wypompowania wody nadosadowej z odstożnika popłuczyn zaprojektowano pompę zatapialną np. DP50T o mocy $N=0,37$ kW. produkcji LFP Leszno.

WIELKOŚĆ ODSTOJNIKA POPŁUCZYN.

Do gromadzenia wód popłucznych, spustowych i przeciekowych projektuje się wykonać odstożnik popłuczyn z kręgów żelbetowych.

Ilość popłuczyn z płukania jednego filtra.

Ilość wody z płukania jednego filtra

$$V_{pt} = A \times i \times T_{pt}$$
$$V_{pt} = 2,0 \text{ m}^2 \times 13 \text{ dm}^3/\text{s m}^2 \times 300 \text{ s} = 7800 \text{ dm}^3 = 7,8 \text{ m}^3$$

Ilość wody odpływającej do odstożnika podczas spustu pierwszego filtratu:

$$V_{1F} = \frac{20 \times 5}{60} = 1,7 \text{ m}^3$$

Łączna ilość wody odprowadzanej do odstożnika z płukania jednego filtra wynosi:

$$V_c = V_{pt} + V_{1F} = 7,8 + 1,7 = 9,5 \text{ m}^3 \text{ przyjęto } 10,0 \text{ m}^3$$

co daje konieczną wysokość dla jednej komory

$$H_c = \frac{V_c}{A} = \frac{10,0}{4,91 \times 3} = 0,68 \text{ m przyjęto } 0,70 \text{ m}$$

Konieczna pojemność osadowa:

$$V_o = \frac{3,6 \times q \times T \times J \times C}{1000000}$$

gdzie:

q - wydajność pompy na ujęciu $q = 40,0 \text{ m}^3/\text{h} = 11,1 \text{ dm}^3/\text{s}$,

T - czas trwania cyklu pracy jednego filtra $T = 186 \text{ h}$,

J - objętość zawiesin o wilgotności 95% w jednostce objętości popłuczyn,

C - liczba cykli pracy jednego filtra w okresie obliczeniowym $C = 66$.

$$J = \frac{100 \times M}{/100 - 95 / \times 1,3}$$

M - ilość zawiesin w wodzie surowej $M = M_{Fe} + M_{Mn} = 0,51 + 0,02 = 0,53 \text{ g/m}^3$

$$J = \frac{100 \times 0,53}{/100 - 95 / \times 1,3} = 8,2 \text{ cm}^3/\text{m}^3$$

$$V_o = \frac{3,6 \times 1,1 \times 1,86 \times 8,2 \times 66}{1000000} = 4,02 \text{ m}^3$$

Wysokość części osadowej jednej komory odstojuka:

$$h_o = \frac{V_o}{A} = \frac{4,02}{4,91 \times 3} = 0,27 \text{ m przyjęto } 0,30 \text{ m.}$$

Konieczna objętość czynna odstojuka winna wynosić:

$$V_{\text{odst.}} = V_c + V_o = 10,0 + 4,02 = 14,02 \text{ m}^3 \text{ przyjęto } 14,0 \text{ m}^3$$

Konieczna wysokość czynna odstojuka winna wynosić:

$$H_{\text{odst.}} = 0,70 + 0,30 = 1,0 \text{ m}$$

Przyjęta wielkość odstojuka:

- ilość komór - $n = 3$ szt.,
- średnica komory $\varnothing 2,5$ m,
- wysokość czynna 1 komory $H_{\text{odst}} = 1,0$ m
- pojemność czynna $V_{\text{cz}} = \frac{3,14 \times 2,5^2}{4} \text{ m}^2 \times 1,0 \text{ m} \times 3 \text{ szt.} = 10,72 \text{ m}^3$.

Oczyszczone popłuczyny wywożone na oczyszczalnię ścieków co cztery dni i będą zawierały w sobie łącznie zawiesiny $\text{Fe}/\text{OH}/_3$ i $\text{Mn}/\text{OH}/_3$ po ca 90 % redukcji w ilości:

$$\Sigma \text{zaw}_{\text{og}} = M \times Q_{\text{dśr}} \times T_d \times 0,10 = 0,53 \times 240,00 \times 4 \times 0,10 = 50,9 \text{ g/1 spust}$$

Stężenie zanieczyszczeń /zawiesiny/ odprowadzanych do odbiornika będzie wynosić:

$$S_{\text{zaw}_{\text{og}}} = \Sigma \text{zaw}_{\text{og}} / V_{\text{cz}_{\text{odst}}} = 50,9 / 10 = 5,1 \text{ g/m}^3 < S_d = 35 \text{ g/m}^3$$

Osad z odstojuka popłuczyn wywozić na miejsce wskazane i uzgodnione z Państwowym Powiatowym Inspektorem Sanitarnym w Zielonej Górze.

2.8 Zbiornik szczelny bezodpływowy.

Ścieki z pomieszczenia dezynfekcji /chlorowni/ odprowadzane będą do szczelnego zbiornika. Zbiornik bezodpływowy zaprojektowano wykonać z kręgów żelbetowych o średnicy $\varnothing 150$ cm. Na powierzchni wjazd żeliwny ciężki $\varnothing 60$ cm. Rura wywiewna $\varnothing 100/150$. Pojemność czynna ok. $2,0 \text{ m}^3$. Zawartość zbiornika bezodpływowego wywozić w miejsce wskazane i uzgodnione z Państwowym Powiatowym Inspektorem Sanitarnym w Zielonej Górze.

2.9 Rurociągi kanalizacyjne.

Rurociągi kanalizacyjne odprowadzające wody popłuczne oraz z przecieków z hali filtrów i pomieszczenia dezynfekcji i WC zaprojektowano z rur kanalizacyjnych o ściankach litych PCW 150, 200 i 250 SN 8. Przebieg rurociągów kanalizacyjnych pokazano na projekcie zagospodarowania terenu.

2.10 Studzienki kanalizacyjne.

Na kanałach grawitacyjnych zaprojektowano studzienki rewizyjne z tworzywa sztucznego małogabarytowe $\varnothing 425$ mm. Studzienki rewizyjne pełnić będą rolę studzienek kontrolnych przelotowych i połączeniowych.

Każda studzienka tworzywowa inspekcyjna małogabarytowa $\varnothing 425$ mm składa się z następujących elementów:

- kineta studzienki inspekcyjnej z PP wraz z uszczelką,
- rura karbowana,
- uszczelka do rury karbowanej,
- rura teleskopowa,
- stożek odciążający,

- adapter tworzywowy pod wąż,
- wąż żeliwny D 400.

Wyrównanie wysokości osadzenia wężu w stosunku do nawierzchni wykonać za pomocą teleskopu.

2.11 Zbiornik wyrównawczy.

Konieczna pojemność użyteczna zbiornika wyrównawczego winna wynosić:

$$V_u = \frac{Qd \max xP}{100} \text{ /m}^3\text{/}$$

gdzie:

$Q_{d\max}$ - maksymalne dobowe perspektywiczne zapotrzebowanie wody /m³/d/,

P – największa niezbędna objętość wody w zbiorniku, wyrażona w % $Q_{d\max}$.

Według przeprowadzonych symulacyjnych obliczeń przy założeniu 2 – sto godzinnej pracy pomp na ujęciu wody największa niezbędna objętość wody w zbiorniku, wyrażona w % $Q_{d\max}$ wynosi P = 25 %.

Stąd niezbędna objętość użyteczna zbiornika wyrównawczego winna wynosić:

$$V_u = \frac{250 \times 25,4}{100} = 63,5 \text{ m}^3.$$

Konieczna objętość na cele p.poż. wynosi $V_{p,\text{poż.}} = 100 \text{ m}^3$.

Całkowita pojemność zbiornika wyrównawczego winna wynosić:

$$V_c = V_u + V_{p,\text{poż.}} = 63,5 + 100 = 163,5 \text{ m}^3 \text{ przyjęto } V=2 \times 100 \text{ m}^3.$$

Zbiornik wykonany ze stali węglowej, konstrukcyjnej. Korpus zbiornika stanowi stalowy walec pionowy, usztywniony pierścieniami ze stali profilowej. Od dołu zamknięty dnem płaskim, natomiast od góry dachem stożkowym. Całość spawana nierozbieralna. W dnie zbiornika zlokalizowano króćce eksploatacyjne:

- dopływ Dn 150,
- odpływ Dn 100,
- spust Dn 150,
- przelew Dn 150.

Część walcowa w dolnej strefie posiada wąż rewizyjno – ewakuacyjny Dn 600. W zadaszaniu zbiornika znajdują się:

- wywietrznik Ø 1000,
- wąż Dn 500,
- króciec kołnierzykowy Dn 100 przystosowany do zamontowania sond.

Dostęp do w/w elementów umożliwi zewnątrzny, obarierowany układ drabina podest. Wewnątrz zbiornika, pod zadaszaniem, w strefie lokalizacji wężu Dn 500 znajduje się podest wewnętrzny z drabinką umożliwiającą dostęp do orurowania wewnętrznego oraz prowadzenia rewizji i wszelkich prac montażowych.

2.12 Pompownia wody II⁰.

Zestaw hydroforowy wyposażony będzie w wysokosprawne pompy np. ICL produkcji np. INSTALcompact. Projektuje się zestaw hydroforowy: ZH-ICL/M 5.15/4B/4,0 kW.

Parametry pracy zestawu:

- $Q_{\text{byt. - gospod.}} = 66,6 \text{ m}^3\text{/h}$,
- Wysokość podnoszenia $H_p = 40,0 \text{ m H}_2\text{O}$.

Orurowanie zestawu oraz rama wsporcza wykonana ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1. Wszystkie elementy pomp pionowych mające kontakt z wodą wykonane są ze stali nierdzewnej.

Rozdzielnia sterująca zgodna z dyrektywami:

- 2006/95/WE – wyposażenie elektryczne przewidziane do stosowania w określonym zakresie napięć,

- 2004/108/WE – kompatybilność elektromagnetyczna.

2.13 Monitoring i wizualizacja stacji uzdatniania wody.

Aby umożliwić nadzór nad pracą urządzeń technologicznych stacji uzdatniania wody, projektuje się wykonanie dedykowanego systemu SyDiaView umożliwiającego wizualizację i monitorowanie urządzeń firmy np. Instalcompact Sp. z o.o., pozwalającego zarówno na lokalny jak i zdalny dostęp do parametrów pracy urządzeń oraz graficznej interpretacji ich pracy (wizualizacji). W celu prowadzenia zdalnego nadzoru pracy urządzeń inwestor/użytkownik winien zapewnić łącze internetowe w budynku SUW (telefoniczne, kablowe lub radiowe o przepustowość co najmniej 512 Kb/s z modemem i publicznym statycznym adresem IP) do przesyłu danych na odległość (np. do siedziby użytkownika). System wizualizacji pozwala na bieżącą obserwację parametrów pracy urządzeń, zmianę udostępnionych nastaw, rejestrację wybranych parametrów w plikach historycznych oraz ich wyświetlanie w formie wykresów. System zainstalowany będzie na lokalnym serwerze SyDiaView (serwer stron WWW), a całość udostępniana na lokalnym lub zdalnym (w przypadku zapewnienia przez Inwestora łącza internetowego o odpowiedniej przepustowości) stanowisku operatorskim wyposażonym jedynie w przeglądarkę internetową. System będzie przygotowany do zdalnego dostępu poprzez komputer z przeglądarką internetową oraz monitorem (poprzez sieć ethernetową lub internetową), bez konieczności jego powtórnej konfiguracji, co pozwoli na łatwą jego rozbudowę w przyszłości. System będzie również przygotowany do współpracy z różnymi technologiami przesyłu danych w protokole TCP/IP (EDGE/UMTS/HSDPA, sieci WLAN - bezprzewodowe, sieci LAN-kablowe, CDMA, WiMax itp.), co w przyszłości umożliwi użytkownikowi swobodny wybór odpowiedniego kanału transmisji danych dla połączeń zdalnych. Udostępnione dane z poszczególnych urządzeń będą przeglądane w interfejsie przygotowane w przejrzysty sposób, ułatwiający szybki dostęp do nich (np. poprzez zblokowanie ich w zakładkach). Projektowany system wizualizacji firmy np. Instalcompact Sp. z o.o. nie wymaga licencji, co jest istotne dla użytkownika w przypadku rozbudowy w przyszłości systemu związanej np. z przyłączeniem do niego następnych urządzeń lub wpięcia dodatkowych sygnałów.

Zakłada się, że w systemie wizualizowane będą następujące zmienne procesowe:

- poziom i objętość wody w zbiorniku retencyjnych (sonda poziomu w zbiorniku),
- poziom wód popłucznych w odstojniku (sonda poziomu w odstojniku),
- ciśnienie powietrza za rozdzielnią pneumatyczną (czujnik ciśnienia),
- stan wysterowania przepustnic sterowanych automatycznie (stany wyjść sterownika),
- przepływ wody przez wodomierz główny (za zestawem hydroforowym), z rejestracją miesięcznych wartości minimalnych, maksymalnych i średnich),
- przepływ wody na wodomierzu wody surowej (wydajność chwilowa) oraz objętość wody, która przepłynęła przez wodomierz od początku,
- stan pracy filtra (praca/ płukanie),
- praca zestawu hydroforowego,
- praca pompy na ujęciu wody,
- awaria pompy głębinowej (sygnał z szafy technologicznej),
- awaria dmuchawy,
- awaria pompy płucznej,
- awaria niskie ciśnienie powietrza,
- stop stacji uzdatniania wody,
- awaria stacji uzdatniania wody,
- awaria zasilania,
- awaria przetworników,
- dla zestawu hydroforowego również:
 - o stan pracy pomp (0-praca-ręka) oraz stany alarmowe (suchobieg, zadziałanie zabezpieczeń),

- o ciśnienie za zestawem hydroforowym,
- o częstotliwość na wyjściu przetwornicy,
- o awaria zestawu hydroforowego,
- włamanie do studni ujęcia wody,
- włamanie do budynku stacji uzdatniania wody.

Schemat wizualizacyjny stacji zawierać ma graficzne odwzorowanie następujących obiektów:

- pompy głębinowej (z graficznym identyfikowaniem stanu pracy pompy oraz stanów alarmowych),
- zestawu aeracji – identyfikacja przepływu wody,
- zestawów filtracyjnych – identyfikacja stanówysterowania przepustnic (z wyjść sterownika), stanu pracy filtra oraz przepływów w rurociągach technologicznych,
- odstojnika – graficzna identyfikacja poziomu wód popłucznych (z sondy poziomu),
- zestawu płucznego (graficzna identyfikacja stanów pracy pompy oraz stanów awaryjnych),
- zestawu dmuchawy – stan pracy,
- wodomierzy – (wyświetlanie zmierzonych przepływów, zliczanie objętości wody przepływającej),
- zestawu chloratora – praca,
- zestawu dozowania wodorotlenku sodu – praca,
- zbiornika retencyjnego - graficzne przedstawienie poziomu i objętości wody,
- zestawu hydroforowego – praca pomp, stany awaryjne pomp, ciśnienie za zestawem, częstotliwość przetwornicy, awaria zbiorcza zestawu hydroforowego,
- wszystkich rurociągów technologicznych, z identyfikacją przepływów poprzez animację wskazującą na kierunek przepływu. Rurociągi wody surowej, uzdatnionej, popłuczyn, powietrza powinny być przy tym oznaczone różnymi kolorami.

Dodatkowo system powinien umożliwić:

- archiwizację oraz odczyt dobowych objętości rejestrowanych przez wodomierz wody surowej (produkcja wody),
- archiwizację oraz odczyt dobowych objętości rejestrowanych przez wodomierz wody czystej (dostawa wody czystej do sieci), wraz z wartościami maksymalnymi (maksymalny godzinowy oraz maksymalny dobowy przepływ).

Dane techniczne systemu wizualizacji i nadzoru:

- system powinien być zainstalowany na serwerze znajdującym się w obrębie budynku SUW w miejscu, które nie jest narażone na działanie wilgoci (w uzasadnionych przypadkach może być również zamontowany w rozdzielni technologicznej stacji),
- zapewnienie możliwości komunikacji serwera z układem sterowania dla technologii uzdatniania wody poprzez protokół TCP/IP i sieć ethernetową (poprzez port RJ-45 10/100 BaseT z protokołem http poprzez kabel połączeniowy – skrętka skrolowana RJ45 CAT5e UTP), długość maksymalna 100 m,
- wyświetlanie wizualizacji i danych będzie możliwe w przeglądarce internetowej zgodnej ze standardem W3C (preferowana Mozilla Firefox v3.5 lub wyższa),
- system musi umożliwiać podłączenie do niego do 2 innych stacji operatorskich wyposażonych jedynie w przeglądarkę internetową (rodzaj, jak wyżej) poprzez dowolne zdalne połączenia wykorzystujące protokół TCP/IP, bez konieczności jego rekonfiguracji,
- system będzie wykorzystywał łatwo skalowalną grafikę wektorową umożliwiającą dostosowanie go do monitorów o różnej rozdzielczości,
- system wizualizacji będzie zainstalowany na serwerze wyposażonym w system operacyjny oparty na licencji otwartej (bez konieczności ponoszenia dodatkowych opłat – np. Linux),

- powinna istnieć możliwość wpięcia do systemu dodatkowych urządzeń z własnym serwerem WWW (np. kamer sieciowych do kontroli dostępu) w celu umożliwienia jego przyszłej łatwej rozbudowy,
- dostęp do systemu powinien być chroniony poprzez hasła z odpowiednimi poziomami dostępu, przy czym dostęp do istotnych nastaw powinien być możliwy tylko na lokalnej stacji operatorskiej,
- wszystkie dane procesowe oprócz umieszczenia ich w oknie z graficzną wizualizacją procesu technologicznego powinny być również umieszczone w zakładkach grupujących wspólne cechy (np. dotyczące pomp głębinowych, procesu technologicznego, zestawu hydroforowego itp.).

Uwaga:

Urządzenie końcowe (modem internetowy z publicznym statycznym adresem IP) powinien być umieszczony w pobliżu serwera SyDiaView (Moduł diagnostyczny).

Wraz z systemem będzie zapewniona dostawa i instalacja następujących urządzeń:

- Serwer/stanowisko operatorskie – o parametrach co najmniej:

1	Procesor	Pentium Dual Core G6950
2	Pamięć RAM	2GB DDR3
3	Dysk twardy	160GB
4	Karta graficzna	Intel HD
5	Nagrywarka DVD	
6	Zasilacz	UPS – układ zasilania awaryjnego
7	Monitor	Przekątna: 24" Rozdzielczość: 1900 x 1200
8	Dodatkowe wyposażenie	Klawiatura, mysz komputerowa, listwa antyprzebieciowa
9	Oprogramowanie	może być system nielicencjonowany np. Linux

W zakres dostawy powinno wchodzić:

- stanowisko operatorskie (zestaw komputerowy i monitor) – 1 kpl. (tabela powyżej),
- moduł diagnostyczny (serwer SyDiaView) – szt. 1,
- switch internetowy – 1 szt.,
- wykonanie i zainstalowanie oprogramowania – szt. 1,
- integracja systemu – szt. 1.

3. Uwagi końcowe.

- Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania, odbioru robót budowlano – montażowych”, normami i instrukcjami branżowymi, właściwymi dla danego rodzaju robót oraz fachowym nadzorem.
- Ściśle przestrzegać aktualnych przepisów i zasad BHP dla występujących rodzajów robót.
- Roboty budowlane prowadzić pod stałym nadzorem osoby do tego uprawnionej zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych przy zachowaniu warunków BHP.
- W przypadku stwierdzenia innych warunków od przyjętych w niniejszym opracowaniu należy powiadomić projektanta
- Wszelkie skrzyżowania z obcymi urządzeniami wykonać zgodnie z uzgodnieniami i „Warunkami ...” wydanymi przez Instytucję mającą te urządzenia w posiadaniu.

- W sytuacji natrafienia na urządzenia podziemne nie naniesione na mapach, należy przerwać pracę ziemne w celu określenia dalszego postępowania w porozumieniu z Inwestorem.
- Po zakończeniu realizacji inwestycji przekazać użytkownikowi komplet dokumentacji powykonawczej w tym inwentaryzację geodezyjną sieci

Opracował:

mgr inż. Zenon Szlachetka

rejon inwestycji



BIURO OBSŁUGI INWESTYCJI

BGWprojekt

pl.Bp Wilhelma Pluty 6/2
66-100 Sulechów
tel.: 683213894

BUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY
Z INFRASTRUKTURĄ

Tytuł rysunku: MAPA POGLĄDOWA

branża / nr rys.:

sanitarna **S0**

Investor: Gmina Babimost ul. Rynek 3, 66-100 Babimost

skala

1:10000

Lokalizacja: obręb Kolesin działki: 14,145/3,146,147,153,154,155,

data:

01.08.2011

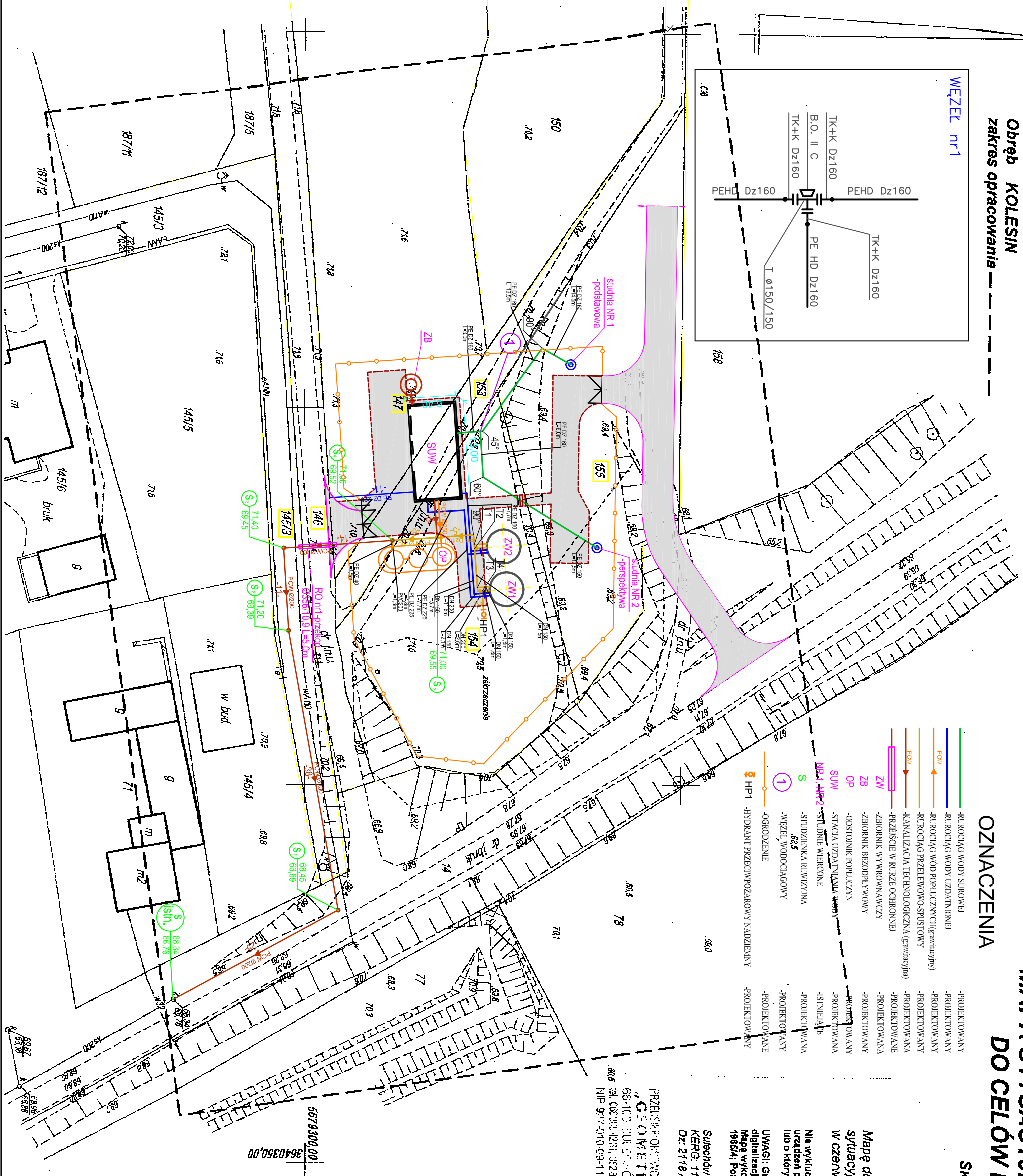
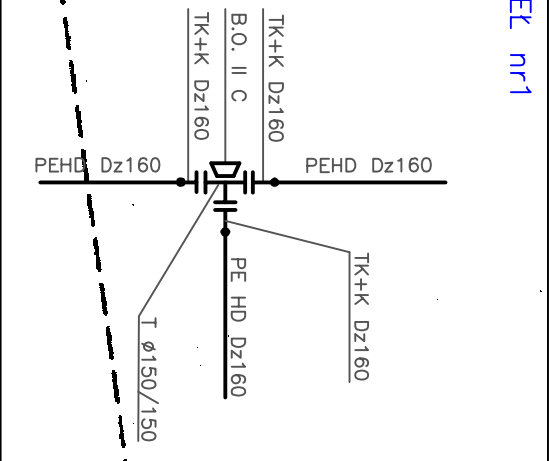
Projektant : mgr inż. Zenon SZLACHETKA inst. inż. 86/77/Zg

podpisy:

Sprawdzający: mgr inż.Zbigniew MANKOWSKI inst. inż. 179/71/ZG

Województwo lubuskie
Powiat zielonogórski
Gmina Babimost
Obręb KOLESIN
zakres opracowania

WEZEL nr 1



OZNACZENIA

- | | | |
|------------------------|---|---------------|
| — (green line) | RUROCIĄG WODY SUWOWEJ | -PROJEKTOWANY |
| — (blue line) | RUROCIĄG WODY UZDATNIONEJ | -PROJEKTOWANY |
| — (orange line) | RUROCIĄG WÓD POPRZECYNYCH (grawitacyjny) | -PROJEKTOWANY |
| — (red line) | RUROCIĄG PRZEJEMOWO-SPUSTOWY | -PROJEKTOWANY |
| — (purple line) | KANALIZACJA TECHNOLOGICZNA (grawitacyjna) | -PROJEKTOWANA |
| — (pink line) | PRZEJŚCIE W RURZE OCHRONNEJ | -PROJEKTOWANE |
| — (yellow line) | ZBIORNIK WYWRÓWNIAWACZY | -PROJEKTOWANA |
| — (light blue line) | ZBIORNIK BEZODPŁYWOWY | -PROJEKTOWANY |
| — (light green line) | ODSTOJNIK POPRZECYNY | -PROJEKTOWANY |
| — (light purple line) | STACJA UZDATNIWIENIA WODY | -PROJEKTOWANA |
| — (light orange line) | STUDZIENKA REMIZYJNA | -ISTNIEJĄCE |
| — (light red line) | WEZEL WODOCIĄGOWY | -PROJEKTOWANY |
| — (light blue circle) | OGRODZENIE | -PROJEKTOWANE |
| — (light green circle) | HP1 -HYDRANT PRZECIWPÓŻAROWY NADZIEMNY | -PROJEKTOWANY |

MAPA SYTUACYJNO – WYSOKOŚCIOWA
DO CELÓW PROJEKTOWYCH

SKALA 1:500

Mapę do celów projektowych wykonano na podstawie aktualnej mapy sytuacyjno - wysokościowej opracowanej w skali 1:1000 arkusz: 2(2) w czerwcu 2011, przez P.W. Geometra Sp. z o.o. w Sulechowie.

Nie wykryto istnienia w terenie innych, nie wykazanych na niniejszej mapie urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do Inwentaryzacji lub o których brak jest informacji w Instrukcjach branżowych.

UWAGI: Granice działki wykreślono na podstawie danych otrzymanych z PODGIK - digitalizacja i wektoryzacja rasteru mapy ewidencyjnej. Mapę wykonano w Państwowym Układzie Współrzędnych Geodezyjnych 1985/4; Poziom odniesienia – Kronstadt.

Sulechów dn. 2011-07-11
KERG: 1158-43/2011
Dz: 2118 / 2011

PRZEDSIĘBIORSTWO WIELOBRANOWE
"GEOMETRA" Sp. z o.o.
66-100 SULECHÓW, ul. Szkoła 9
tel. 088 385 42 31, 352 22 51, fax 088 322 42 50
NIP 927 010 09 11, Reg. 9700165693

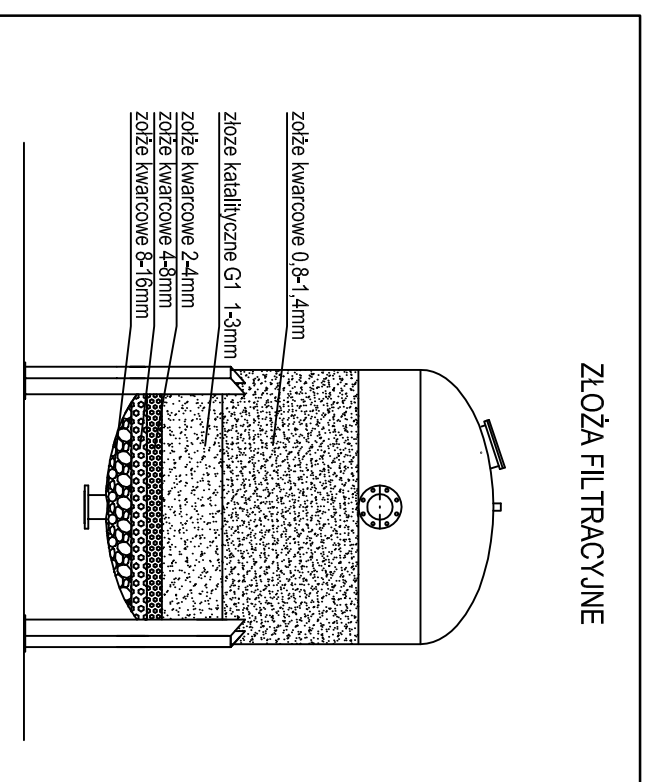
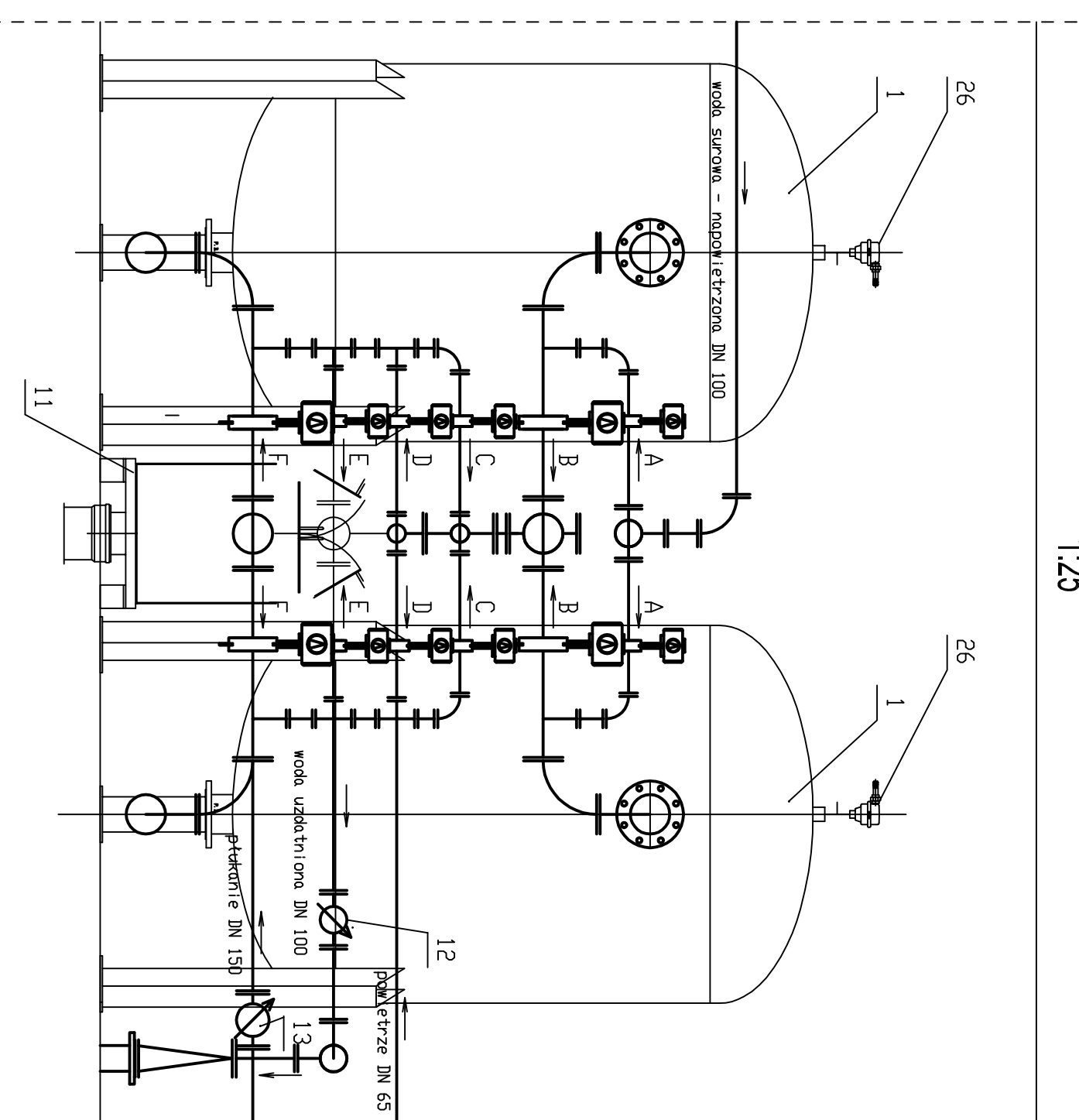
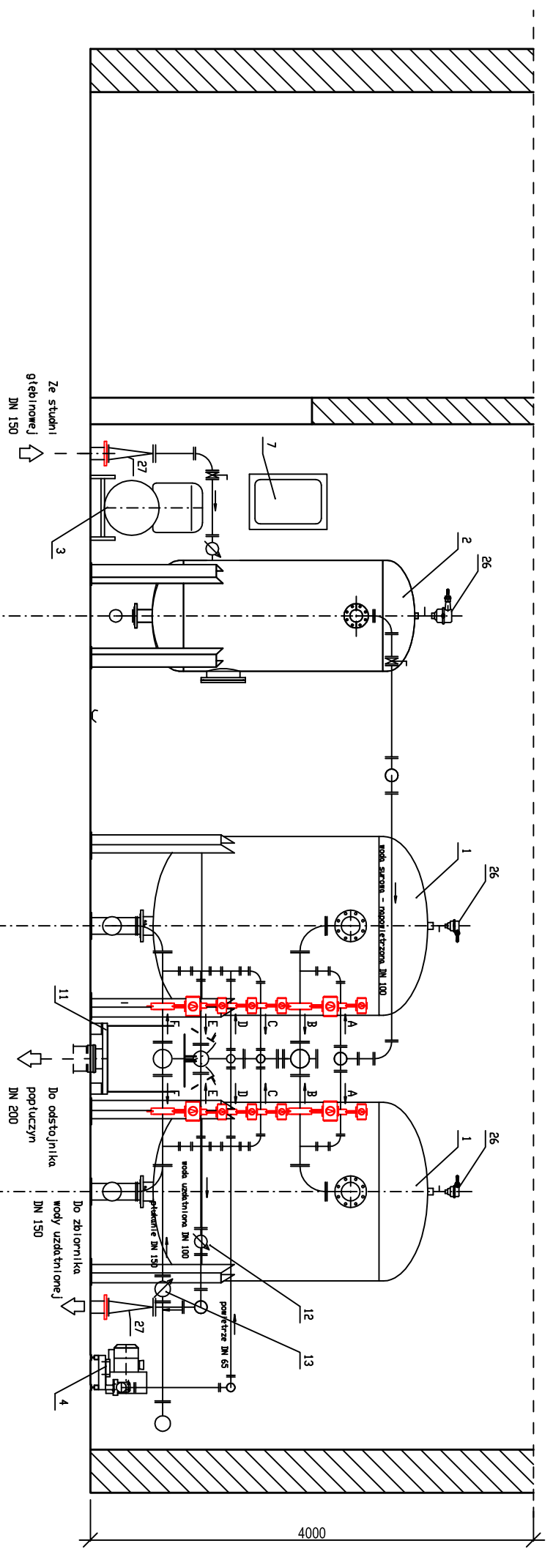
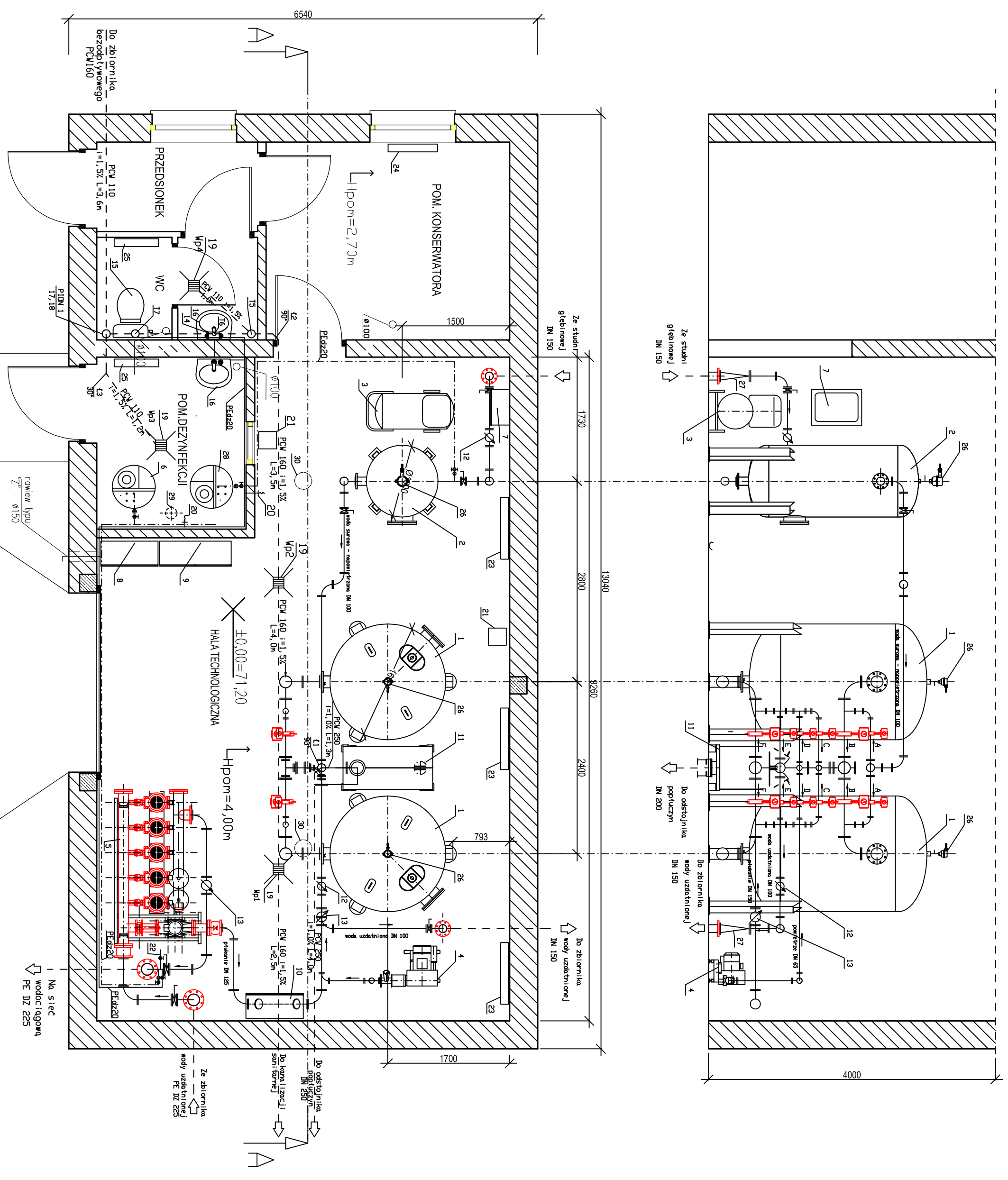
GEODETA
Rafał Kubicki

WYKONAWCA
MCEP w Sulechowie
Jacek Merdas

Podpis: *[Signature]*
Data: 12-07-2011
MKB-43/2011

5679300.00
3640350.00

BIURO OBSŁUGI INWESTYCJI BBGWprojekt pl.bp. Wilhelm Płuty 6/2 66-100 Sulechów tel.: 683213984		BUDOWA STACJI UZDATNIWIENIA WODY Z INFRASTRUKTURĄ	
Tytuł rysunku: PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU		Działka nr 95: samolama S1	
Inwestor: Gmina Babimost ul. Rynek 3, 66-100 Babimost		Skala: 1:500	
Lokalizacja: obręb Kolesin działki: 14,145/3,146,147,153,154,155,		Data: 01.08.2011	
Projektant: mgr inż. Zenon SZLACHETKA inst. inż. 86/77/Zg		Podpis:	
Sprawdzający: mgr inż. Zbigniew MANKOWSKI inst. inż. 179/71/ZG			



Szczegóły orurowania filtrów
1:25

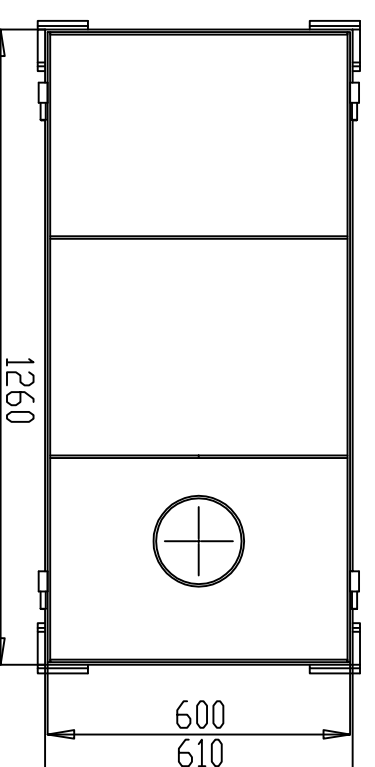
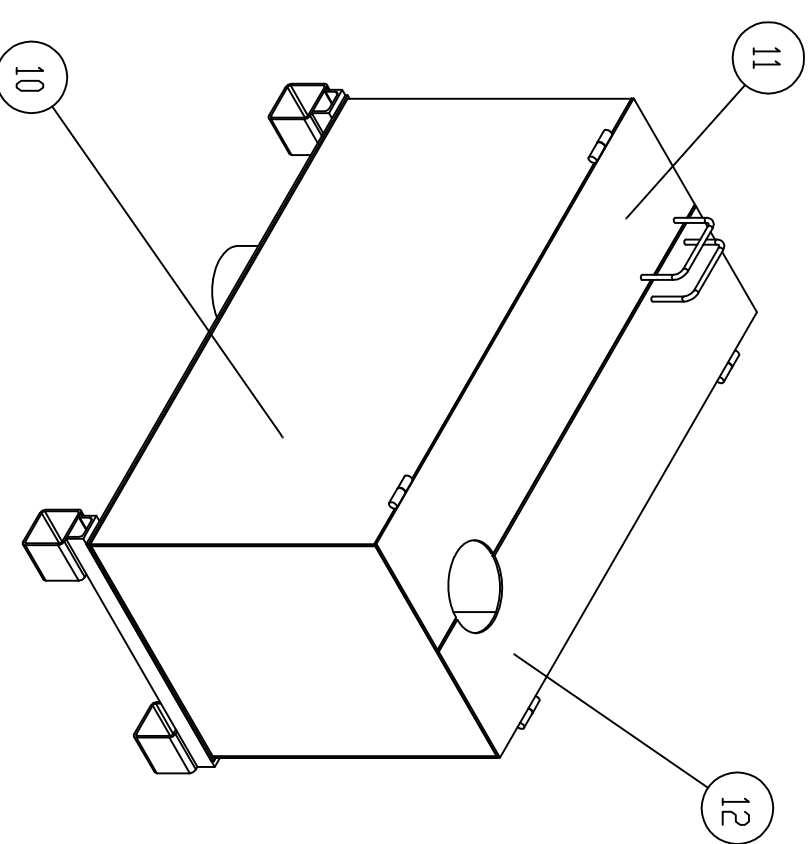
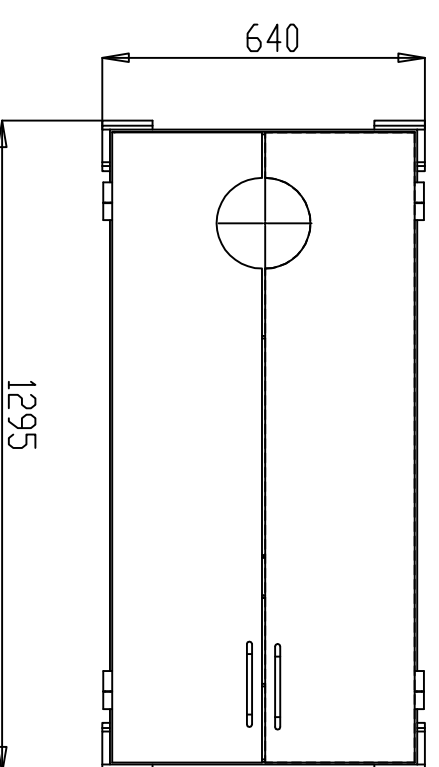
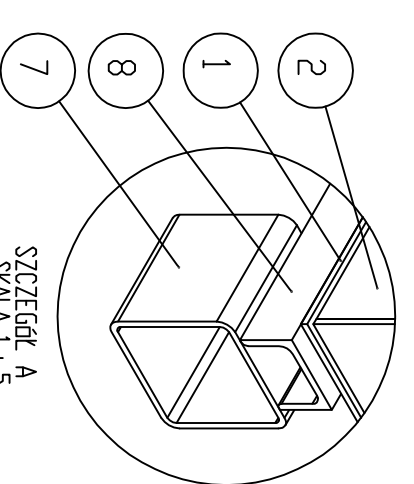
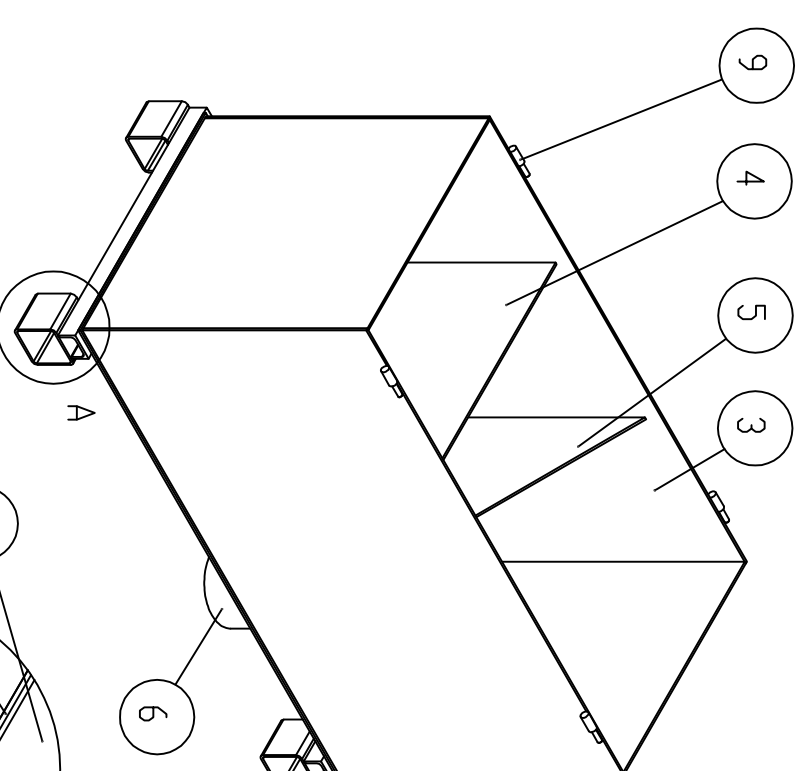
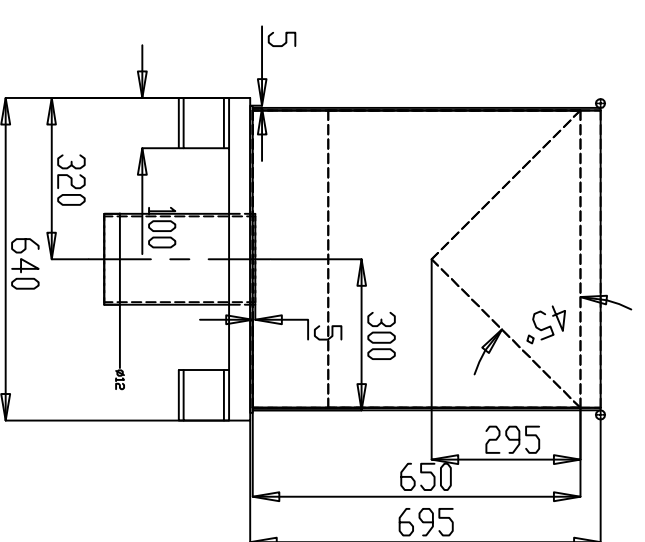
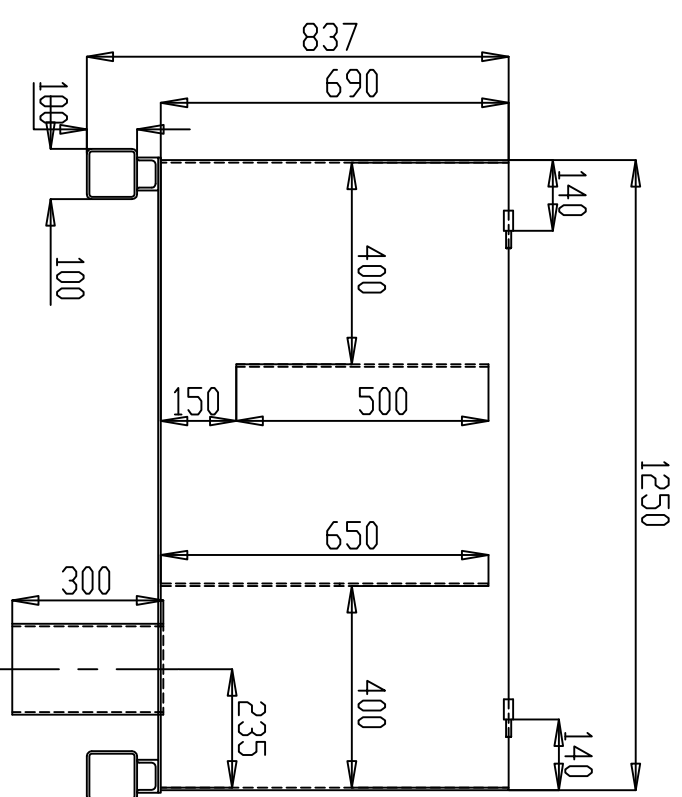
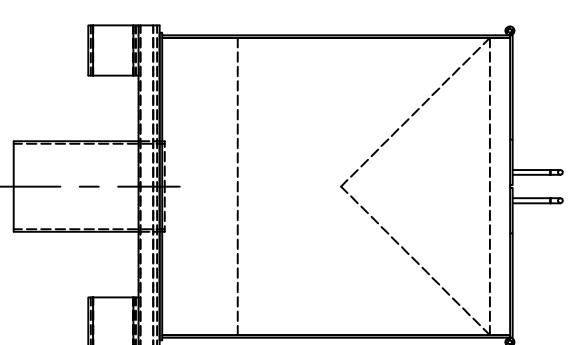
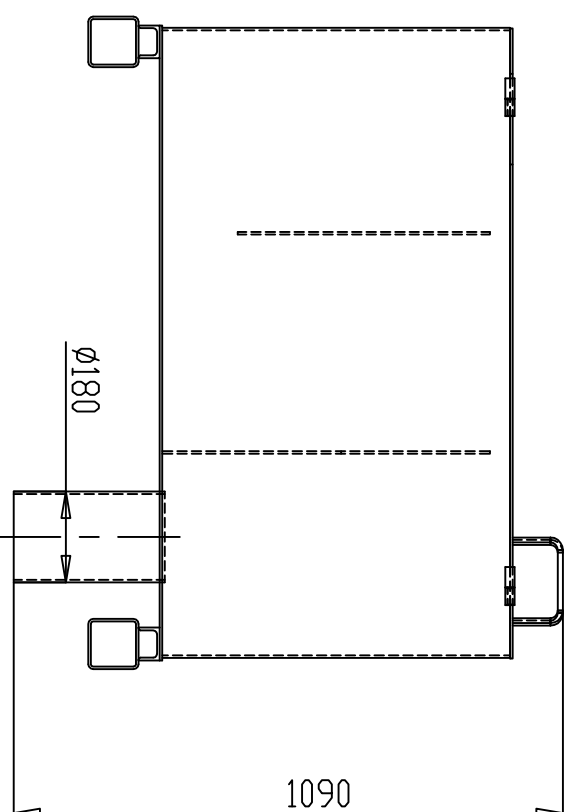
- A - woda napowietrzona
- B - spust popłuczyn
- C - spust i filtratu
- D - powietrze do płukania filtrów
- E - woda uzdatniona
- F - woda płuczna

30.	Wentylator dachowy typu TUBERVENT TUC250	kg/l.	2
29.	Wentylator dachowy z PVC typ UD-16 na podstawkie dachowej typB/111	kg/l.	1
28.	Zestaw do dozowania wodocięku sodu (korekta pH)	kg/l.	1
27.	Zestaw do dozowania wodocięku sodu (korekta pH)	szk.	2
26.	Dobrowietznik np. MENKEMBERG typ 1.12G 3/4"	szk.	3
25.	Grzejnik elektryczny panelowy z termostatem moc 0,75kW	szk.	2
24.	Grzejnik elektryczny panelowy z termostatem moc 1,5kW	szk.	1
23.	Grzejnik elektryczny panelowy z termostatem moc 2kW	szk.	3
22.	Zawór niszczący 615 do poboru próby	szk.	1
21.	Zawór czepialowy z końcówką do węża 820	kg/l.	2
20.	Zawór przebiegowy 6100	szk.	2
19.	Czyszczak	szk.	4
18.	Zawór powietrzny Maxi Vent Dn=75mm	kg/l.	1
17.	Uwielka falonowa + syfon	kg/l.	2
16.	Miska uszczepna typu compact	kg/l.	1
15.	Przebiegowy podgrzewacz wody + bateria	kg/l.	1
14.	Wodociąg MNV 125 MKN	szk.	2
13.	Wodociąg MNV 100 MKN	szk.	2
12.	Zbiornik kontrolno-pomiarowy	kg/l.	1
11.	Zbiornik kontrolno-pomiarowy	kg/l.	1
10.	Rozdzielnica technologiczna	kg/l.	1
9.	Rozdzielnica technologiczna	kg/l.	1
8.	Rozdzielnica technologiczna	kg/l.	1
7.	Rozdzielnica technologiczna	kg/l.	1
6.	Zestaw chłodniczy ZN-HL-MP 5.15-4B/4.0 kW + FP100-130/4/4kW	kg/l.	1
5.	Zestaw chłodniczy ZN-HL-MP 5.15-4B/4.0 kW + FP100-130/4/4kW	kg/l.	1
4.	Zestaw sprężarki DIC-63W/5.1 kW	kg/l.	1
3.	Zestaw sprężarki AIC 1000	kg/l.	1
2.	Zestaw filtracyjny FIC/106/615.6	kg/l.	1
1.	Pr. Element	kg/l.	2

Drutowanie i kształtki - stal nierdzewna A151 304
Kształtki wg norm DIN : 2605, 2615, 2616, 2642 (PN10)

BUDOWA STACJI UZDATNIWANIA WODY Z INFRASTRUKTURĄ	
BIBO OSOBNIKI INWESTYCYJNE BBGWprojekt ul. Wesoła 14 66-100 Polkowice tel.: 802713884	Tytuł projektu: STACJA UZDATNIWANIA WODY Inwestor: Gmina Białosin ul. Rynek 3 66-100 Białosin Lokalizacja: obwód kołomyński 14, 14531 146, 147, 151, 154, 155 Data: 07.06.2011 Projektant: mgr inż. Zdzisław MAJKOWSKI inż. 567772g Sprawdzający: mgr inż. Zdzisław MAJKOWSKI inż. 179712G
1:50 S3	1:50 S3

Zbiornik kontrolno pomiarowy: 125x69x60
Skala: 1:15



UWAGA: Malować proszkowo

12	Kłapa zbiornika_lewa	1250x600	1
11	Kłapa zbiornika_prawa	1250x600	1
10	Zbiornik popłuczyn	1250x690x600 fi 180	1
9	Zamias o	Bolec	4
8	Cepownik walcowy	0x5 L=540mm	2
7	Profil zamknięty 100x100x5	L=100	4
6	Pura przedmowa ze szwem	fi139,7x4,0	1
5	Blacha gr.4 mm	490x650	1
4	Blacha gr.4 mm	490x300	1
3	Blacha gr.4 mm	1000x690	2
2	Blacha gr.4 mm	490x690	2
1	Blacha elementu	1010x510	1
Lp.	Nazwa elementu	Typ/długość	Ilość

BIURO OBSŁUGI INWESTYCJI
BGMprojekt BUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY
ul. Piłsudskiego 6/7z
01-030 Warszawa
tel.: 022313894

Typu rysunku: ZBIORNIK KONTROLNO-POMIAROWY
Seriowa: S4

Investor: Gmina Bobkost ul. Rynek 3, 66-100 Bobkost

Skala: 1:15

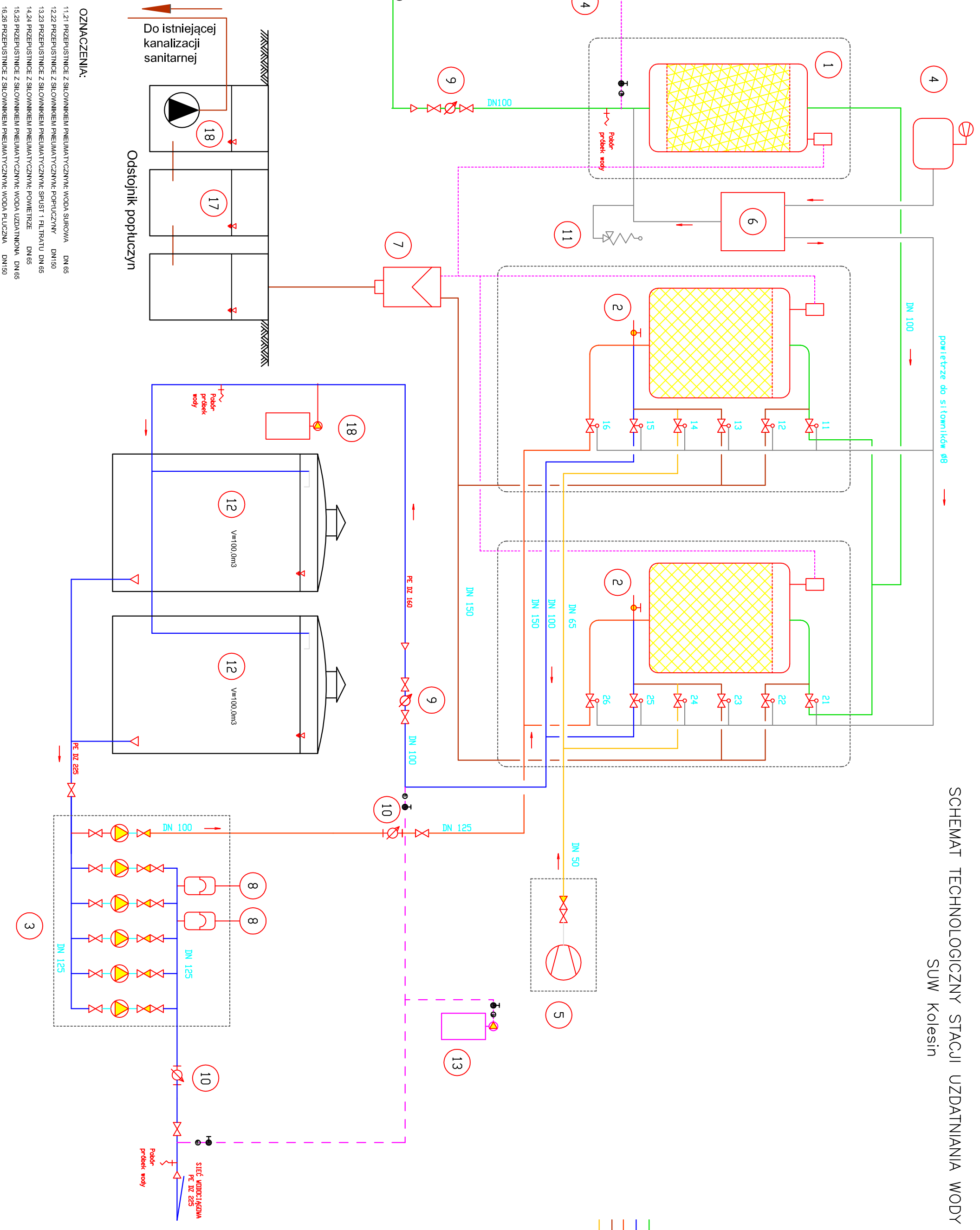
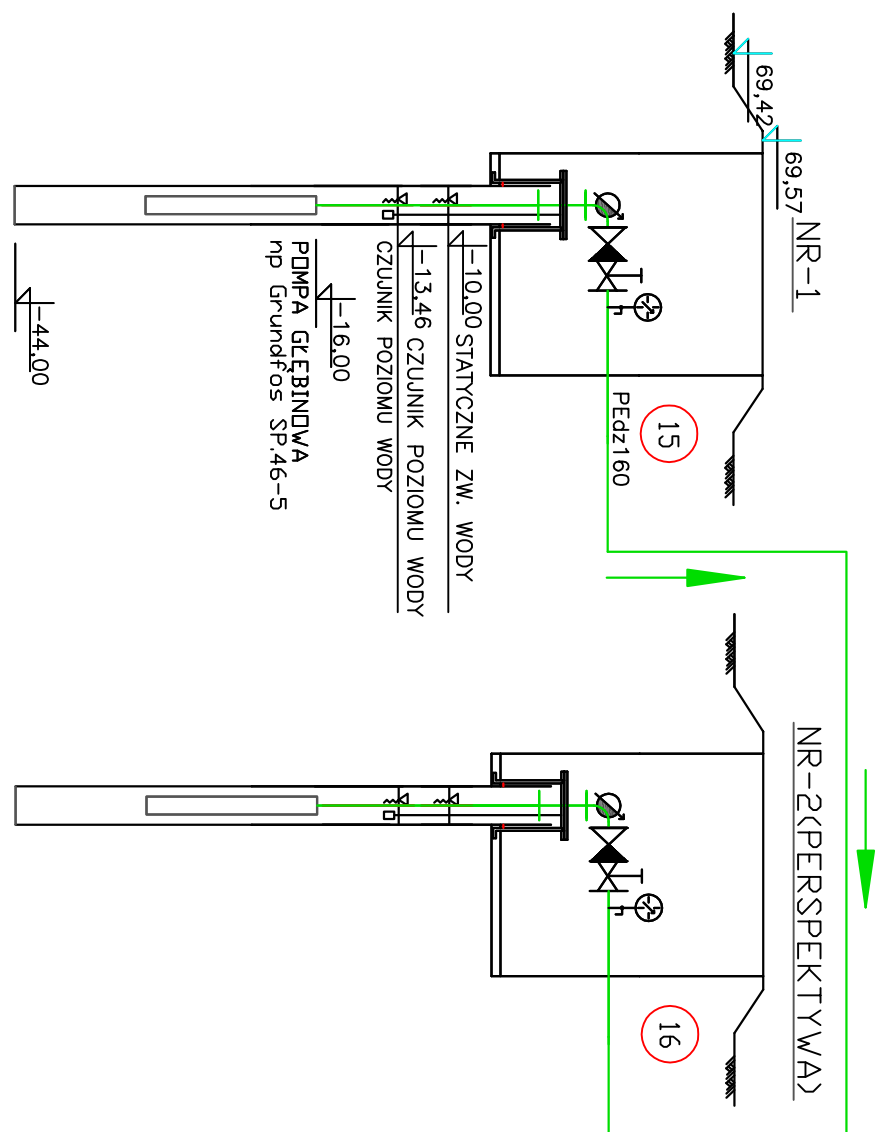
Projektant: mgr inż. Zenon SZLACHETA inst. inż. 86/77/7g

Pracownik: 01.08.2011

Sprawdzający: mgr inż. Zbigniew MAJKOWSKI inst. inż. 179/71/7z

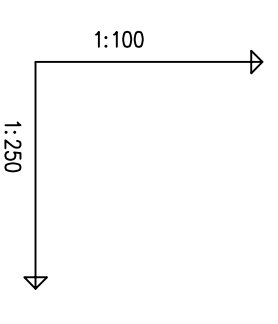
SCHEMAT TECHNOLOGICZNY STACJI UZDATNIANIA WODY
SUW Kolesin

LEGENDA	
1	Zestaw oczyszczający AIC1600
2	Zestaw filtracyjny FC104/615_10
3	Zestaw hydroforowy ZH-ICL/MP5.15.4B/4kW +TP 100-130/4/4kW
4	Zestaw sprężarki
5	Zestaw dmuchawy DIC-7SH/4.0kW
6	Rozdzielnica pneumatyczna
7	Skrzynia kontrolna – pomiarowa
8	Zbiornik przeciwwuderzeniowy
9	Wodomierz MW 100 NO
10	Wodomierz MW 125 NO
11	Zawór bezpieczeństwa SYR 1/2"
12	Zbiornik wody uzdatnionej
13	Zestaw chloratora DME 2-18
14	Dozownik NaOH
15	Studnia głębinowa
16	Studnia głębinowa (perspektywa)
17	Odstojnik popluczyn
18	Pompa zatopiona DP50T P=0.37kW



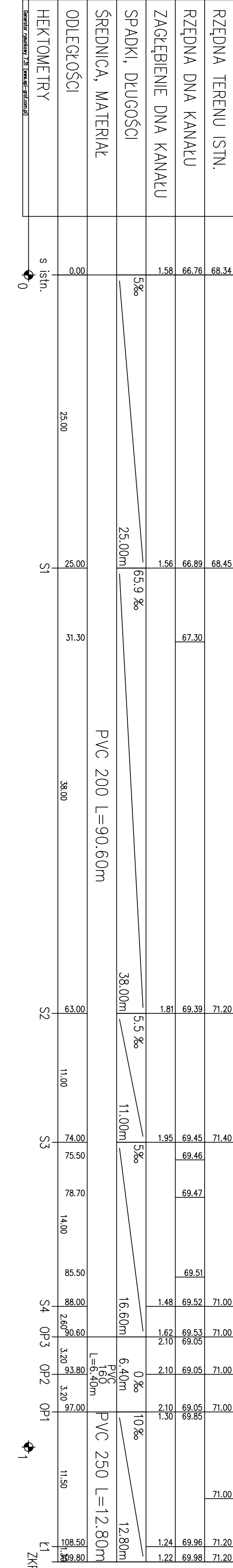
- OZNACZENIA:**
- 11.21 PRZEPUSZTNICE Z SIŁOWNIKIEM PNEUMATYCZNYM: WODA SUROWA DN 65
 - 12.22 PRZEPUSZTNICE Z SIŁOWNIKIEM PNEUMATYCZNYM: POPŁUCZYN DN 150
 - 13.23 PRZEPUSZTNICE Z SIŁOWNIKIEM PNEUMATYCZNYM: SPUSZT + FILTRATU DN 65
 - 14.24 PRZEPUSZTNICE Z SIŁOWNIKIEM PNEUMATYCZNYM: POWIETRZE DN 65
 - 15.25 PRZEPUSZTNICE Z SIŁOWNIKIEM PNEUMATYCZNYM: WODA UZDATNIOWANA DN 65
 - 16.26 PRZEPUSZTNICE Z SIŁOWNIKIEM PNEUMATYCZNYM: WODA FLUCZNA DN 150

BIURO OBSŁUGI INWESTYCJI BCWprojekt pl/bp Wilhelmno Placy 6/2 66-100 Sulców tel.: 683213894		BUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY Z INFRASTRUKTURĄ	
Tytuł rysunku: SCHEMAT TECHNOLOGICZNY STACJI UZDATNIANIA WODY		Data / nr rys.: skala: seria:	
Inwestor: Gmina Babimost ul. Rynek 3, 66-100 Babimost		skala:	
Lokalizacja: obręb Kolesin działki: 14,145,3,146,147,153,154,155, 66-100		data: 01.08.2011	
Projektant: mgr inż. Zenon SZLACHETA inst. inż. 86/77/7g		podpis:	
Sprawdzający: mgr inż. Zbigniew MAJKOWSKI inst. inż. 179/71/7g			

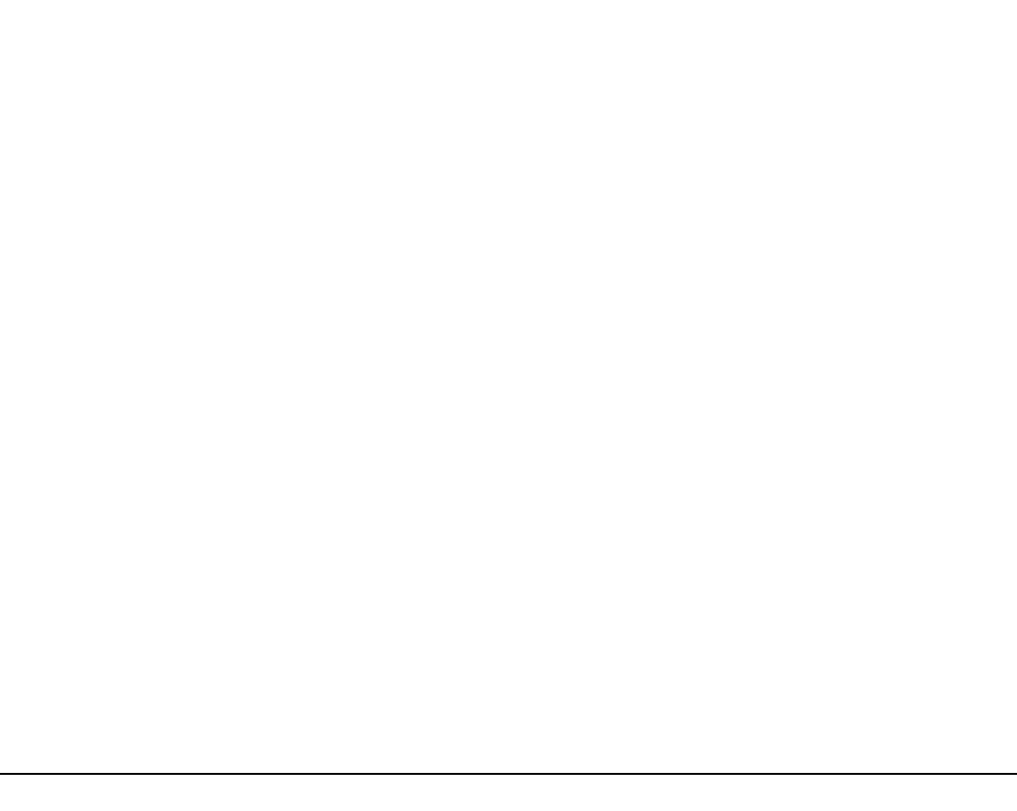
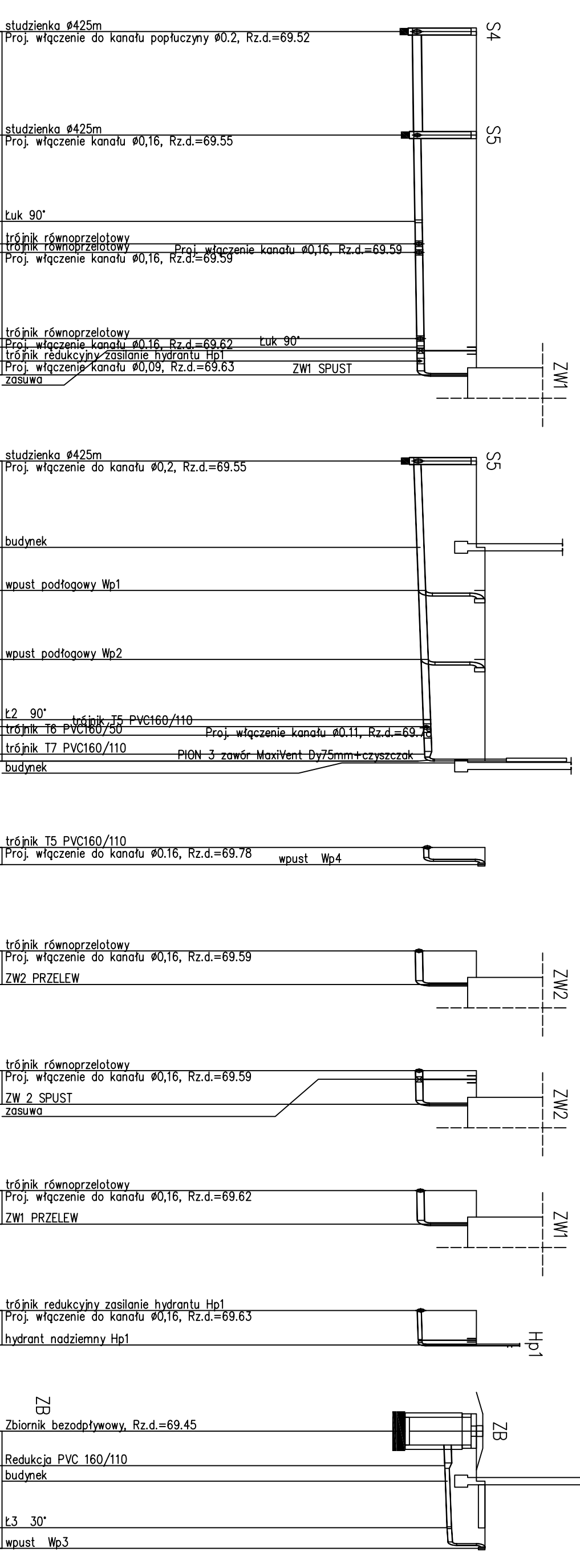
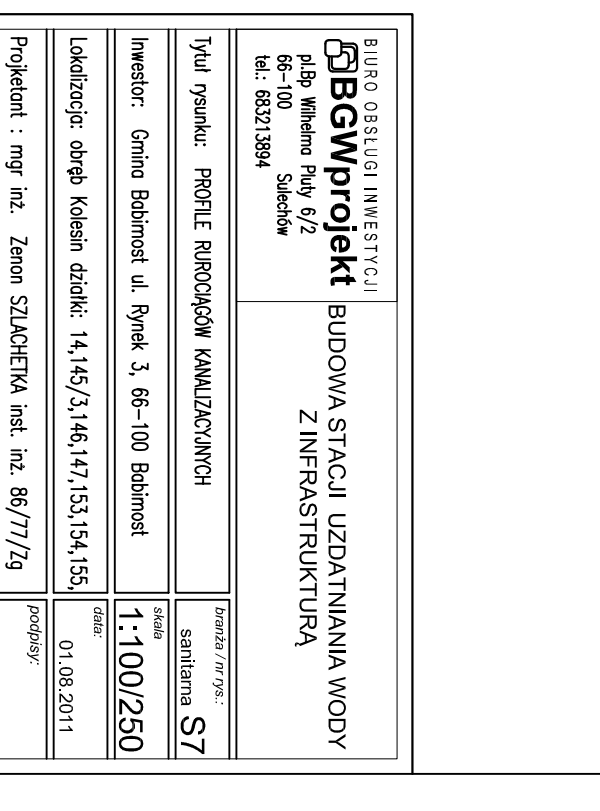


OZNACZENIE PROFILU: popłuczyny
 POZIOMA PORÓWNAWCZY: studnia istniejąca ø600mm

68.34	68.34	68.34	RZĘDNA TERENU ISTN.
66.76	66.76	66.76	RZĘDNA DNA KANAŁU
1.58	1.58	1.58	ZAGŁĘBIENIE DNA KANAŁU
			SPADKI, DŁUGOŚCI
	5%	25.00m	ŚREDNICA, MATERIAŁ
			ODLEGŁOŚCI
			HEKTOMETRY

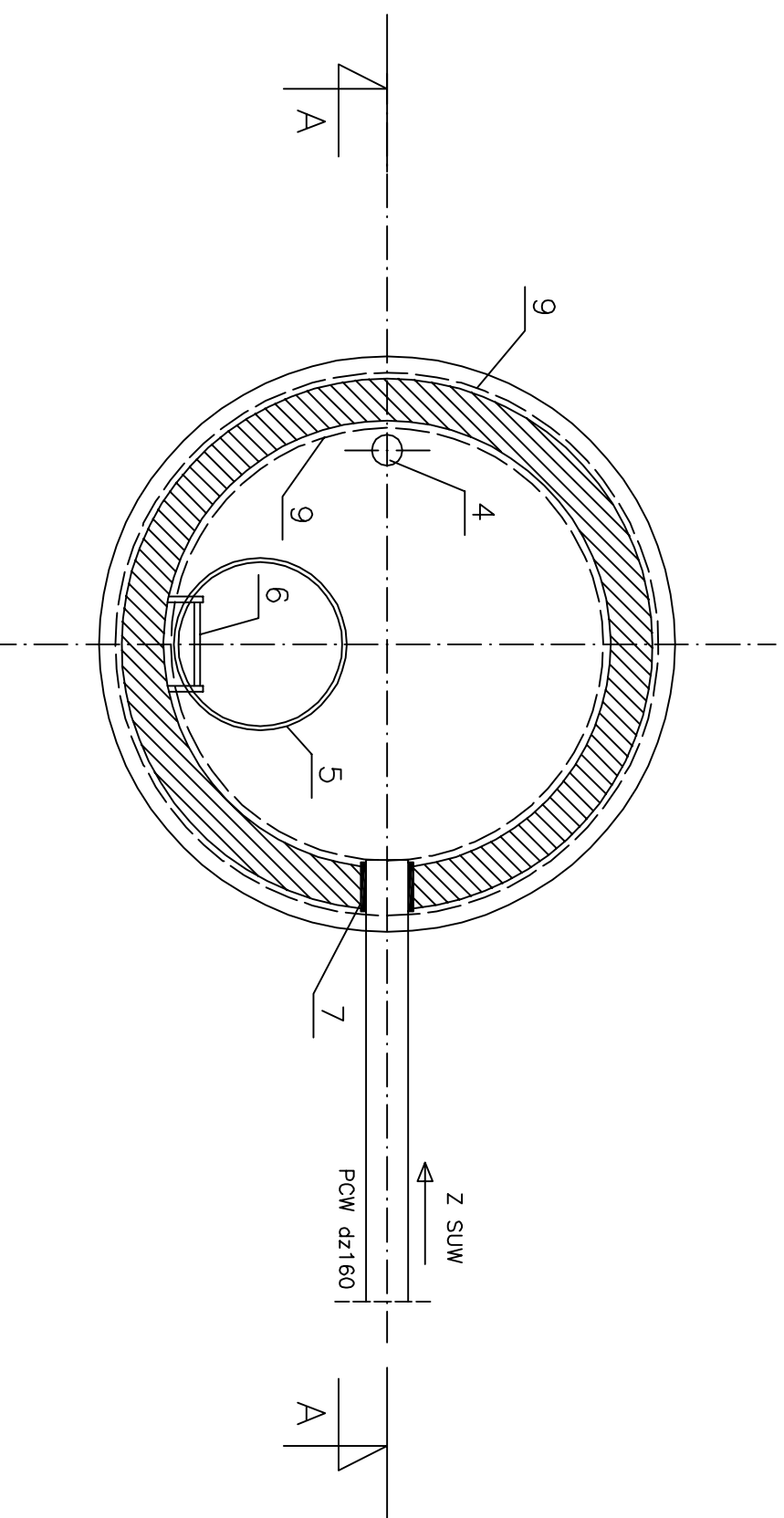
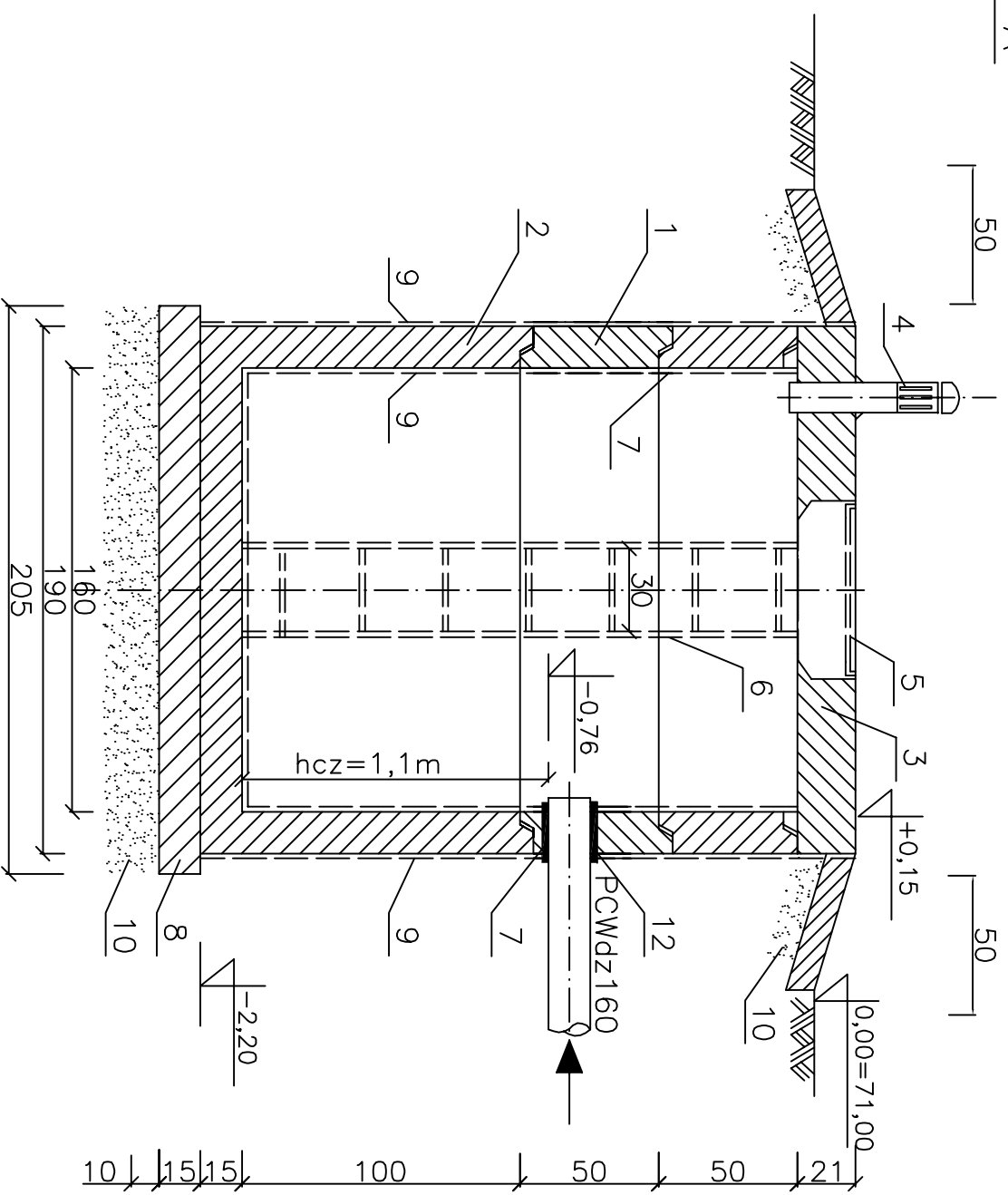


0.00	1.48	69.52	71.00	studzienka ø425m	Proj. włączenie do kanału popłuczyny ø0,2, Rz.d.=69.52
6.00	1.45	69.55	71.00	studzienka ø425m	Proj. włączenie kanału ø0,16, Rz.d.=69.55
11.00	1.42	69.58	71.00	tuk 90°	
12.80	1.41	69.59	71.00	trójnik równorzelotowy	Proj. włączenie kanału ø0,16, Rz.d.=69.59
13.90	1.41	69.59	71.00	trójnik równorzelotowy	Proj. włączenie kanału ø0,16, Rz.d.=69.59
17.40	1.38	69.62	71.00	trójnik równorzelotowy	Proj. włączenie kanału ø0,16, Rz.d.=69.62
17.40	1.37	69.63	71.00	trójnik redukcyjny zasilanie hydrantu Hp1	
17.40	1.37	69.63	71.00	trójnik redukcyjny zasilanie hydrantu Hp1	
17.40	1.40	69.60	71.00	trójnik redukcyjny zasilanie hydrantu Hp1	
17.40	1.36	69.64	71.00	zasuwa	
17.40	1.45	69.55	71.00	studzienka ø425m	Proj. włączenie do kanału ø0,2, Rz.d.=69.55
17.40	1.54	69.66	71.00	wpust podfogowy Wp1	
17.40	1.48	69.72	71.00	wpust podfogowy Wp2	
17.40	1.43	69.77	71.00	t2 90°	
17.40	1.42	69.78	71.00	trójnik T6 PVC160/110	Proj. włączenie kanału ø0,11, Rz.d.=69.78
17.40	1.41	69.79	71.00	trójnik T7 PVC160/110	PION 3 zawór MaxiVent D775mm i czyszczak
17.40	1.40	69.80	71.00	budynek	
17.40	1.39	69.81	71.00	budynek	
17.40	1.42	69.78	71.00	trójnik T5 PVC160/110	
17.40	1.41	69.79	71.00	Proj. włączenie do kanału ø0,16, Rz.d.=69.78	wpust Wp4
17.40	1.41	69.79	71.00	trójnik równorzelotowy	Proj. włączenie do kanału ø0,16, Rz.d.=69.59
17.40	1.40	69.60	71.00	ZW2 PRZELEW	
17.40	1.41	69.59	71.00	trójnik równorzelotowy	Proj. włączenie do kanału ø0,16, Rz.d.=69.59
17.40	1.40	69.60	71.00	ZW 2 SPUST	
17.40	1.38	69.62	71.00	trójnik równorzelotowy	Proj. włączenie do kanału ø0,16, Rz.d.=69.62
17.40	1.36	69.64	71.00	ZW1 PRZELEW	
17.40	1.37	69.63	71.00	trójnik redukcyjny zasilanie hydrantu Hp1	
17.40	1.35	69.65	71.00	hydrant nadziemny Hp1	
17.40	0.76	70.24	71.00	ZB	Zbiornik bezodpływowy, Rz.d.=69.45
17.40	0.73	70.27	71.00	Redukcja PVC 160/110	
17.40	0.88	70.32	71.00	t3 30°	
17.40	0.85	70.35	71.00	wpust Wp3	



BIBURO OŚWIETLENIA I ARCHITEKTURY		BUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY	
BIBUROPROJEKT		Z INFRASTRUKTURĄ	
ul. Włocławska 6/2		ul. Białostocka 10	
65-100 Włocławek		01-600 Białystok	
tel. 83221894		tel. 83221894	
e-mail: biuro@biburoprojekt.pl		e-mail: biuro@biburoprojekt.pl	
www.biburoprojekt.pl		www.biburoprojekt.pl	
Inwestor: Gmina Białystok ul. Główna 3, 65-100 Białystok		Projektant: mgr inż. Zenon SŁACHETKA inst. nrz. 86/77/7g	
Lokalizacja: obręb Kalesin działki: 14.145/3.146.147.153.154.155		Data: 01.08.2011	
Typ i rysunek: PROFIL RURIKÓW KANAŁIZACYJNYCH		Skala: 1:100/250	
Cena: 11.000,00 zł		Data: 01.08.2011	
Zawartość: 1 arkusz		Data: 01.08.2011	

A-A



LP	WYSZCZEGÓLNIENIE	JEDN.	ILOŚĆ
1.	KRAG ŻELBETOWY $\phi 160$ L=0,5m	szt.	2
2.	KRAG ŻELBETOWY DENNY $\phi 160$ L=1,0m	szt.	1
3.	PLYTA NADSTUDZIENNA $\phi 160/625/210$ mm	szt.	1
4.	RURA WYMIĘWNA $\phi 100/150$	szt.	1
5.	WŁAZ ŻELIWNY $\phi 60$ cm TYP "LEKKI"	szt.	1
6.	DRABINKA STALOWA Z RUR $\phi 20$ mm SZER. 0,3m, H=2,0m	szt.	1
7.	TULEJA OCHRONNA DLA RUR $\phi 150$ mm	szt.	1
8.	PODLEWKA BETON B10 gr15cm.	m ³	0,49
9.	IZOLACJA ABIZOLEM R+G /POW. WEWN. I ZEWN./	m ²	32
10.	ZAGĘSZCZONA PODSYPKA PIASKOWA gr.10cm	m ³	0,70
11.	OPASKA Z BETONU GR.10cm	m ³	3,8
12.	PRZEJŚCIE SZCZELNE DLA RURY PCWdz160	szt.	1

BIURO OBSŁUGI INWESTYCJI
BGWprojekt
 pl/bp Wilhelma Płuty 6/2
 66-100 Suliszów
 tel.: 683213894

BUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY
 Z INFRASTRUKTURĄ

Tytuł rysunku: ZBIORNIK BEZODPŁYWNOWY

branża / nr rys.:

sankcja **S10**

Inwestor: Gmina Babimost ul. Rynek 3, 66-100 Babimost

skala

1:25

Lokalizacja: obręb Kolesin działki: 14, 145/3, 146, 147, 153, 154, 155.

data:

01.08.2011

Projektant: mgr inż. Zenon SZLACHETKA inst. inż. 86/771Zg

podpis:

Sprawdzający: mgr inż. Zbigniew MAŃKOWSKI inst. inż. 179/71ZG