



„PROINBUD”
ZAKŁAD USŁUG INWESTYCYJNYCH
20 - 346 Lublin , ul. Długa 5 tel/fax 744-23-18

NUMER UMOWY
PRI-2220/1/2006

NAZWA OBIEKTU: STACJA UZDATNIANIA WODY

ADRES OBIEKTU: STARA IWICZNA, GM. LESZNOWOLA DZ.NR 195

RODZAJ ROBÓT: KONCEPCJA REMONTU I ROZBUDOWY INSTALACJI
I URZĄDZEŃ STACJI UZDATNIANIA WODY

INWESTOR: GMINA LESZNOWOLA 05-506 LESZNOWOLA
UL. GMINNEJ RADY NARODOWEJ 60

AUTORZY OPRACOWANIA			
BRANŻA	IMIĘ, NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
OPRACOWAŁ BRANŻA TECHNOLOGICZNO- SANITARNA	Mgr inż. Agnieszka Małkowska- Sabel	S-72/01	<i>mgr inż. Agnieszka Małkowska- Sabel</i> upr. proj. nr S-72/01
OPRACOWAŁ BRANŻA ELEKTRYCZNO- AUTOMATYCZNA	mgr inż. Dariusz Antosiuk	ST-488/88	<i>mgr inż. Dariusz Antosiuk</i> upr. nr ST-488/88
KIEROWNIK PRACOWNI	inż. Bogusław Konaszczuk	2688/Lb/85 1463/Lb/91	<i>inż. Bogusław Konaszczuk</i>

LUBLIN: WRZESIEŃ 2006r.

Lublin 09.2006 r.

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane (Dz.U. z 2003 r. Nr 207 poz. 2016 i z 2004 r. Nr 6 poz. 41 i Nr 92 poz. 881, oraz "o zmianie ustawy – Prawo Budowlane" Dz.U. Nr 93 poz. 888 z 16.04.2004 r.)

Koncepcja remontu i rozbudowy instalacji i urządzeń stacji uzdatniania wody w miejscowości Stara Iwiczna gm. Lesznówola – Inwestor: Gmina Lesznówola 05-506 Lesznówola, ul. Gminnej Rady Narodowej 60, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Branża technologiczno
- sanitarna

mgr inż. Agnieszka Małkowska
- Sabel
upr. proj. nr S-72/01



Branża elektryczno
- automatyczna

mgr inż. Dariusz Antczak
upr. nr St-488/88





**LUBELSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
W LUBLINIE**

ul. M. C. Skłodowskiej 3, 20-029 Lublin
tel./fax (081) 53-276-31, 534-78-12

Pieczęć Izby Okręgowej
Lubelska Okręgowa Izba
Inżynierów Budownictwa
20-029 Lublin, ul. M.C. Skłodowskiej 3
tel/fax 532-76-31

Lublin, data ...2006-06-20

ZAŚWIADCZENIE

Pan/PaniMałkowska-Sabeł Agnieszka.....nr ewidencyjny ...LUB/IS/2227/01

adres zamieszkania ...21-025 Niemce.....Nasutów 143A.....

jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wyma-
gane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia ...2006-07-01... do dnia ...2006-12-31..

Kopię dołączono do akt osobowych.

Przewodniczący
Lubelskiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa

mgr inż. Zbigniew Mitura



WOJEWODA PODKARPACKI

35-959 Rzeszów, skr. poczt. 297

ul. Grunwaldzka 15

AB.III-7131/12/01

Rzeszów, 2001 - 07 - 12

**DECYZJA
O NADANIU UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH**

Na podstawie art. 13 ust. 1, pkt 1, ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 i ust 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. Nr 106 poz. 1126 z 2000 r. z późn. zm.) oraz § 4 ust. 2 i § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8 poz. 38 z 1995 r.) i art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (jednolity tekst: Dz. U. Nr 98 poz. 1071 z 2000 r.), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pani **AGNIESZKA MAŁKOWSKA - SABEL**

magister inżynier

/kierunek studiów - inżynieria sanitarna/

ur. 16 stycznia 1971 r. w Ostrowcu Świętokrzyskim

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewid. S - 72/01

do projektowania bez ograniczeń,
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń:
wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych.

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Warszawie, za pośrednictwem Wojewody Podkarpackiego, w terminie 14 dni od daty jej otrzymania.

Otrzymują:

1. Pani mgr inż. Agnieszka Małkowska-Sabel
ul. Jana Pawła II 3/87
37-450 Stalowa Wola

2. a/a



L. up. WOJEWODY PODKARPACKIEGO

mgr inż. Władysław Woźniak
DIREKTOR WYDZIAŁU
ARCHITEKTURY, BUDOWNICTWA I URBANISTYKI
ARCHTEKT WOJEWÓDZKI



MAZOWIECKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Warszawa, 14 czerwca 2006

Zaświadczenie

Pan *DARIUSZ ANTOSIUK*

miejsce zamieszkania:

JEŻEWSKIEGO 3B m 41
02-796 WARSZAWA

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym: *MAZ/IE/5359/01*

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia: *31 grudnia 2006 r.*

MAZOWIECKA OKRĘGOWA IZBA
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
Z-ca PRZEWODNICZĄCEGO

J.K.
mgr inż. *Jerzy Kotowski*

STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r.
- Prawo budowlane (Dz. U. Nr 30, poz. 229) oraz §
2 ust.1 pkt 1, § 4 ust.2, § 7, § 13 ust.1 pkt 4 lit.d
rozp. Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46).

STWIERDZAM

e. Ob. DARIUSZ ANDRZEJ ANTOSIUK s. Eugeniusza
magister inżynier elektryk

urodzony(a) dnia 14 marca 1958 r. Warszawa

posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji
projektanta

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji
elektrycznych :

- 1/ do sporządzania projektów instalacji elektrycznych,
- 2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych.-



NACZELNY ARCHITEKT WARSZAWY

[Signature]
mgr inż. arch. Krzysztof Rzechowski

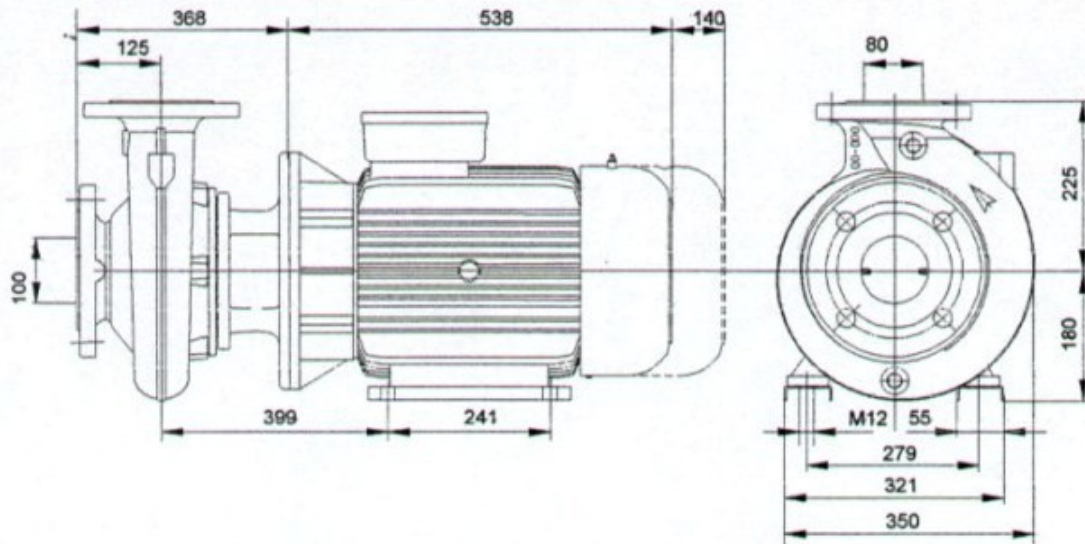
CZEŚĆ TECHNOLOGICZNA
I SANITARNA

GRUNDFOS



Telefon:
Fax:
Dane: 06-09-11
Autor:

D5211BD2 NB 80-160/163



Uwaga! Wszystkie wymiary są w [mm] dopóki nie zostanie to zmienione.

GRUNDFOS



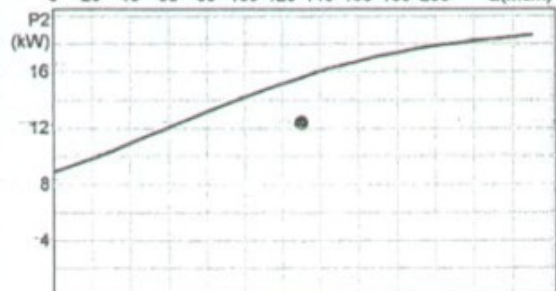
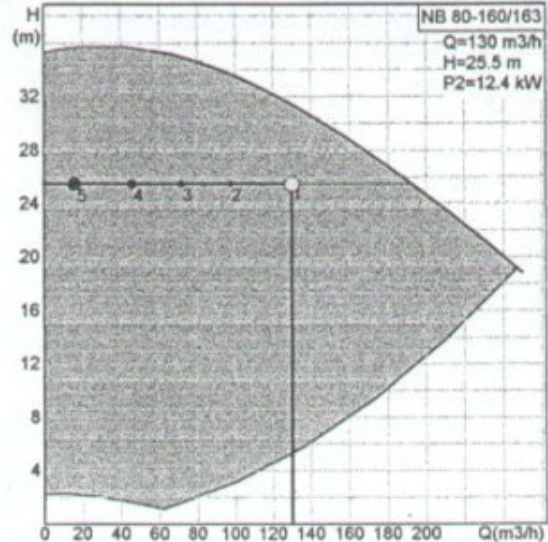
Telefon:

Fax:

Dane: 06-09-11

Autor:

Opis	Wartość
Nr wyrobu	D5211BD2
Nazwa wyrobu	NB 80-160/163
Wykonanie pompy	A
Kod przyłączy rurociągu	F
Kod materiału	A
Uszczelnienie wału	BAQE
p max	16 bar
P2 nom.	18.5 kW
f	50 Hz
Min. temp. czynnika	-10 oC
Max. temp. czynnika	140 oC
Wirnik	Żelwo szare 0.6025 DIN W.-Nr. Class 35-40 ASTM
Korpus pompy	Żelwo szare 0.6025 DIN W.-Nr.
Masa netto	210 kg
Ciśnienie	PN 16
Kołnierz standardowy	DIN
Wydajność nominalna	185.2 m ³ /h
Króciec tłoczny	DN 80
Nominalna wysokość podnoszenia	26.3 m
Króciec ssawny	DN 100
Korpus pompy	Class 35-40 ASTM



SPIS TREŚCI

A. OPIS TECHNICZNY	4
1. Podstawa opracowania	4
2. Cel i zakres opracowania	4
3. Lokalizacja stacji uzdatniania wody oraz stosunki prawne terenu objętego opracowaniem	4
4. Charakterystyka stanu istniejącego	4
5. Charakterystyka inwestycji remontowanej i przebudowywanej w ramach koncepcji	6
6. Technologia uzdatniania wody	6
6.1. Regeneracja złóż filtracyjnych	8
6.2. Dezynfekcja uzdatnianej wody oraz aktywacja złoża katalitycznego	9
6.3. Sprężone powietrze	9
6.4. Przewody technologiczne	10
6.4.1. Przewody i armatura wodociągowa	10
6.4.2. Przewody i armatura sprężonego powietrza	10
6.4.3. Przewody i armatura wody chlorowej	11
7. Opomiarowanie zużycia wody	11
8. Sterowanie pracą ujęcia wody i stacji uzdatniania wody	11
9. Próby i badania	12
10. Przygotowanie projektowanych urządzeń technologicznych do przekazania eksploatacyjnego	12
11. Wewnętrzne instalacje sanitarne w budynku stacji uzdatniania wody	13
11.1. Instalacja kanalizacji popłucznej	13
11.2. Instalacja kanalizacji chlorowej	13
11.3. Instalacja wodociągowa	13
11.4. Wentylacja chlorowni	13
11.5. Ogrzewanie budynku	14
11.6. Osuszanie powietrza	14
12. Wytyczne dla branż	15
12.1. Branża budowlana	15
12.2. Branża elektryczna i automatyka	15
13. Wykaz urządzeń i elementów	17
13.1. Urządzenia i elementy technologiczne	17
13.2. Kształtki żeliwne i stalowe	18
13.3. Urządzenia i elementy wentylacyjne	18

13.4. Urządzenia i elementy instalacji wewnętrznych.....	19
B. OBLICZENIA	
1. Dobór filtrów ciśnieniowych – uzdatnianie wody	20
2. Dobór zbiornika kontaktowego.....	22
3. Regeneracja filtrów.....	22
3.1. Dobór pompy płucznej.....	22
3.2. Częstotliwość regeneracji	22
4. Opomiarowanie zużycia wody.....	23
• Dobór przepływomierza wody surowej.....	23
• Dobór przepływomierza wody sieciowej	23
• Dobór przepływomierza wody płucznej	23
5. Dobór reduktorów ciśnienia sprężonego powietrza.....	23
5.1. Zawór redukcyjny przed mikserem statycznym.....	23
• Wymagana ilość powietrza:	23
5.2. Zawór redukcyjny na przewodzie zasilającym zbiorniki ciśnieniowe w zestawie hydroforowym.....	24
6. Obliczenia instalacji wewnętrznych	24
6.1. Obliczenia wentylacji chlorowni	24
• Wywiew powietrza.....	24
• Nawiew powietrza	24
6.2. Osuszanie hali filtrów	24
C. RYSUNKI	
T1 Plan sytuacyjny	skala 1:500/1:1000
T2 Schemat technologiczny stacji uzdatniania wody	
T3 Stacja uzdatniania wody – rzut pomieszczeń	skala 1:50
T4 Stacja uzdatniania wody – przekrój A-A	skala 1:50
T5 Stacja uzdatniania wody – przekrój B-B	skala 1:50
T6 Stacja uzdatniania wody – przekrój C-C	skala 1:50
T7 Stacja uzdatniania wody – przekrój D-D	skala 1:50

A. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania niniejszej koncepcji stanowią następujące dokumenty:

- Umowa z inwestorem Nr PRI – 2220/1/2006 z 18.08.2006 r..
- Omówienie wyników badań technologicznych przeprowadzonych na stacji uzdatniania wody w Starej Iwicznej wody wykonanych przez mgr inż. Jacka Dulny w maju 2006 r.
- Decyzja nr 196/2005 pozwolenie wodnoprawne na pobór wód podziemnych, wydana przez Starostę Piaseczyńskiego dnia 09.09.2005 r.
- Wizja lokalna autora opracowania.
- Uzgodnienia z Inwestorem.
- Normy, normatywy oraz katalogowe dane techniczne przyjętych w rozwiązaniu urządzeń i armatury.

2. Cel i zakres opracowania

Celem niniejszego opracowania jest koncepcja remontu i rozbudowy instalacji technologicznej stacji uzdatniania wody w granicach kubatury istniejącego budynku technologicznego zlokalizowanego na działce Nr 195, w miejscowości Stara Iwiczna, gm. Lesznowola.

Zakresem niniejszego opracowania objęto:

- modernizację stacji uzdatniania wody z zakresie instalacji technologicznej
- modernizację instalacji towarzyszących w stacji uzdatniania wody (instalacja wodociągowa, wentylacja i instalacja grzewcza).

Pozostałe obiekty i urządzenia zlokalizowane poza obrębem istniejącego budynku technologicznego, pozostawia się jako istniejące do ewentualnej modernizacji (wymiany) w następnym etapie przebudowy stacji wodociągowej.

3. Lokalizacja stacji uzdatniania wody

Stacja uzdatniania wody zaopatrywana jest w wodę z jednej studni głębinowej podstawowej oraz dwóch studni rezerwowych, eksploatowanych naprzemiennie. Stacja uzdatniania wody oraz studnie zlokalizowane są na terenie działki nr 195 w miejscowości Stara Iwiczna, gm. Lesznowola.

4. Charakterystyka stanu istniejącego

Istniejące obiekty inżynierskie:

- studnia głębinowa nr 1 o głębokości 70 m z zabudowanym filtrem z rur $\phi 356$ mm, o następujących wymiarach:
 - rura nadfiltrowa o długości 10,05 m
 - czynna część filtru o długości 8,35 m 7,93 m
 - rura międzyfiltrowa o długości 0,72 m
 - rura podfiltrowa o długości 3,0 m.
- Zasoby eksploatacyjne studni wynoszą 20,0 m³/h przy depresji 23,5 m.

- studnia głębinowa nr 2 o głębokości 67 m z zabudowanym filtrem z rur $\phi 298$ mm, o następujących wymiarach:
 - rura nadfiltrowa o długości 8,2 m
 - czynna część filtru o długości 5,39 m i 5,1 m
 - rura międzyfiltrowa o długości 0,4 m
 - rura podfiltrowa o długości 3,07 m.
- studnia głębinowa nr 3 o głębokości 69 m z zabudowanym filtrem z rur $\phi 356$ mm, o następujących wymiarach:
 - rura nadfiltrowa o długości 48,05 m
 - czynna część filtru o długości 6,6 m, 6,6 m i 2,7 m
 - rura międzyfiltrowa o długości 0,78 m i 0,77 m
 - rura podfiltrowa o długości 3,0 m.

Zasoby eksploatacyjne studni wynoszą 37,0 m³/h przy depresji 18,0 m.

Zasoby eksploatacyjne studni wynoszą 37,0 m³/h przy depresji 21,5 m.

Jak wynika z powyższego użytkownik w chwili obecnej posiada ustaloną wydajność eksploatacyjną ujęcia w wysokości 37,5 m³/h. Urządzenia technologiczne SUW projektuje się na wydajność 50 m³/h, czyli z rezerwą mając na uwadze, że w najbliższej perspektywie czasowej użytkownik powiększy zasoby eksploatacyjne ujęcia, w związku z występującym obecnie deficytem wody.

- stacja uzdatniania wody, mieszcząca się w budynku parterowym, z wyposażeniem:
 - sprężarki typ WAN-E - 2 szt.
 - mieszacz wodno – powietrzny - 2 szt.
 - filtr $\phi 1200$ mm ze złożem katalityczno – żwirowym - 3 szt.
 - chlorator typ C-51 - 1 szt.
 - zestaw hydroforowy typu COR 4MVIE 803/VR-P
 - jako pompy II-go stopnia - 1 szt.
 - pompa płuczna - 1 szt.

Ponadto w pomieszczeniu hali technologicznej zainstalowane są dwa ogrzewacze akumulacyjne, piec na paliwo stałe (nieczynny), zlewozmywaki.

- cztery zbiorniki wyrównawcze o parametrach:
 - pojemność jednego zbiornika 50 m³ - pojemność całkowita 4×50=200m³.
- odstojnik wód popłucznych składający się z 8 studni betonowych o parametrach:
 - średnica kręgów $\phi 1500$ mm
 - głębokość całkowita 2,0 m
 - pojemność części przepływowej 8,8 m³
 - pojemność części osadczącej 3,0 m³

Parametry wody w studniach głębinowych nie odpowiadają wymaganiom stawianym wodzie do picia i na potrzeby gospodarcze (Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r., w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi). W wodzie przekroczone są dopuszczalne zawartości związków żelaza oraz manganu:

- zawartość związków żelaza: 2,5÷3,25 mg Fe/dm³ dopuszczalna: 0,2 mg Fe/dm³
- zawartość związków manganu: 0,31÷0,455 mg Fe/dm³ dopuszczalna: 0,05 mg Fe/dm³.

Ścieki oczyszczone w istniejącym odstojników wód popłucznych odprowadzane są kanałem $\phi 200$ mm do kanalizacji gm. Piaseczno.

5. Charakterystyka inwestycji remontowanej i przebudowywanej w ramach koncepcji

Modernizowana stacja uzdatniania wody ma dostarczać wodę do istniejącej sieci wodociągowej. Zapotrzebowanie wody dla wodociągu wynosi na dzień dzisiejszy $Q_{\max} = 100,00 \text{ m}^3/\text{h}$ (wydajność istniejącego zestawu hydroforowego).

Schemat pracy istniejących ujęć wody, modernizowanej stacji uzdatniania wody oraz istniejących zbiorników wyrównawczych będzie następujący:

- woda z istniejących studni głębinowych nr 1, nr 2 lub nr 3 (praca pomp głębinowych będzie naprzemienna) podawana będzie pompami głębinowymi do stacji uzdatniania wody,
- po uzdatnieniu (napowietrzanie z usuwaniem żelaza i manganu – wg niniejszej koncepcji) i ewentualnemu chlorowaniu, w zależności od potrzeb, woda podawana będzie do istniejących zbiorników wyrównawczych,
- z istniejących zbiorników wyrównawczych woda napływała będzie na pompy II-go stopnia (istniejący zestaw hydroforowy), które po dezynfekcji końcowej za pomocą lampy UV, będą ją tłoczyć do zewnętrznej sieci wodociągowej, w zależności od potrzeb.

Obiektami podstawowymi w projektowanym schemacie pracy stacji uzdatniania wody są:

- istniejące studnie głębinowe z wyposażeniem technologicznym,
- istniejący budynek z modernizowanym w ramach koncepcji, wyposażeniem technologicznym oraz niezbędnymi instalacjami towarzyszącymi,
- istniejące zbiorniki wyrównawcze z niezbędnym uzbrojeniem i orurowaniem,
- istniejący odstojnik wód popłucznych,
- istniejące uzbrojenie podziemne na terenie działki ujęcia wody i stacji uzdatniania wody.

Schemat technologiczny pracy stacji uzdatniania wody zawarty jest na rys. nr 1/6. Rozmieszczenie urządzeń stacji zgodnie z rys. nr T3, T4, T5, TT6 i T7.

6. Technologia uzdatniania wody

Analizy prób wody wykazały, że woda dostarczana ze studni głębinowych posiada za dużą zawartość związków żelaza – $2,5+3,25 \text{ mgFe/l}$ (wg obowiązujących normatywów wartość dopuszczalna wynosi $0,2 \text{ mgFe/l}$) oraz związków manganu $0,31+0,455 \text{ mgMn/l}$ (wg obowiązujących normatywów wartość dopuszczalna wynosi $0,05 \text{ mgMn/l}$). W oparciu o powyższe normatywy

opracowano technologię uzdatniania wody oraz dobrano urządzenia. Technologia uzdatniania wody obejmuje następujące procesy:

- napowietrzanie w mikserze statycznym oraz zbiorniku kontaktowym
- usuwanie żelaza i manganu w podczas przepływu napowietrzonej wody surowej przez złoża filtrów ciśnieniowych
- aktywacja złoża katalitycznego filtrów odmanganiaczy prowadzona przez dozowanie NaOCl stale podczas procesu filtracji
- dezynfekcja końcowa wody uzdatnionej za pomocą lampy UV
- ewentualna dezynfekcja wody uzdatnionej za pomocą chloratora.

Woda będzie uzdatniana wg następującego schematu:

- woda z istniejącej studni pompą głębinową podawana będzie do miksera statycznego, do którego równocześnie podawane będzie sprężone powietrze służące do napowietrzania wody
- następnie woda napowietrzona podawana będzie do zbiornika kontaktowego w celu zachowania właściwego czasu kontaktu wody z powietrzem oraz jej odgazowania

- następnie woda przepływała będzie do filtrów ciśnieniowych, w których zachodziło będzie usuwanie związków żelaza i manganu z wody
- dalej woda tłoczona będzie do istniejących zbiorników wyrównawczych. W przypadkach koniecznych woda może być chlorowana
- ze zbiorników wyrównawczych woda napływała będzie na istniejące pompy II-go stopnia (zestaw hydroforowy), które tłoczą wodę do sieci zewnętrznej.

Do napowietrzania wody surowej podawanej pompami głębinowymi przewidziano mikser statyczny f-my Culligan, o parametrach:

- średnica - 150 mm
- długość - 1,5 m
- przepływ wody - 50 m³/h
- przepływ powietrza - 9 m³/h

Do zapewnienia utrzymania odpowiedniego czasu kontaktu wody z powietrzem przewidziano zbiornik kontaktowy f-my Prodwodrol Sulechów, o parametrach:

- średnica - 1800 mm
- pojemności czynna - 4,7 m³
- wysokość całkowita - 2680 mm
- max. ciśnienie pracy - 0,6 MPa
- wysokość płaszczu zbiornika - h=1040 mm.

Do usuwania związków żelaza przewidziano dwa filtry ciśnieniowe typu Hi-Flo 9 UF72 Culligan (jeden filtr z połączeniem lewym, drugi z prawym) o parametrach:

- średnica - 1800 mm
- wysokość całkowita - 2782 mm
- wydajność - ~25 m³/h
- max. ciśnienie pracy - 0,6 MPa.

Prędkość filtracji, przy założonym przepływie wody przez jeden filtr 25 m³/h, wynosi 9,8 m/h. Filtry ciśnieniowe należy wypełnić złożem zapewniającym skuteczną redukcję żelaza, j.n.:

- warstwa podsypki (piasek krzemowy):

Cullsan granulacja 10×18 mm	- 203 mm,
Cullsan granulacja 6×9 mm	- 104 mm
Cullsan granulacja ×3 mm	- 106 mm

- warstwa filtracyjna (piasek krzemowy i antracyt):

Cullsan granulacja 0,6×0,8 mm	- 441 mm,
Cullcite granulacja 0,8×2 mm	- 579 mm.

Do usuwania związków manganu przewidziano dwa filtry ciśnieniowe typu Hi-Flo 9 UFP72 Cullign (jeden filtr z połączeniem lewym, drugi z prawym) o parametrach:

- średnica - 1800 mm
- wysokość całkowita - 2782 mm
- wydajność - ~25 m³/h
- max. ciśnienie pracy - 0,6 MPa.

Prędkość filtracji, przy założonym przepływie wody przez jeden filtr 25 m³/h, wynosi 9,8 m/h. Filtry ciśnieniowe należy wypełnić złożem zapewniającym skuteczną redukcję manganu, j.n.:

- warstwa podsypki (piasek krzemowy):

Cullsan granulacja 10×18 mm	- 203 mm,
Cullsan granulacja 6×9 mm	- 104 mm
Cullsan granulacja ×3 mm	- 106 mm

- warstwa filtracyjna (piasek krzemowy, ziarna Cullsorb M i antracyt):

Cullsan granulacja 0,6×0,8 mm	- 421 mm,
Cullsorb M	- 272 mm

Cullcite granulacja 0,8x2 mm - 246 mm.

Do aktywacji złoża filtrów II – go stopnia (odmanganiaczy) przewidziano dozownik podchlorynu sodu typ VMP II f-my Wallace&Tiernan o parametrach:

- wydajność - 1,4 dm³/h
- moc - 10,4 W
- ciśnienie - 10 bar
- zbiornik 150 dm³.

Blok uzdatniania wody oraz regeneracji filtrów pracował będzie w układzie sterowania automatycznego. Sterowanie realizowane będzie z indywidualnych dla każdego filtra sterowników PLF. Osprzęt bloku uzdatniania, fabrycznie montowany na filtrach, stanowią będą zawory membranowe DN100 oraz automatyczne kryzy typu „Controll Flow” montowane na rurociągach odprowadzających wody popłuczne oraz wodę uzdatnioną. Kryzy mają za zadanie utrzymać stały zadany przepływ w trakcie filtracji i regeneracji złożeń.

Na przewodzie wody surowej, przed mikserem statycznym, zamontować zawór bezpieczeństwa SYR typ 2115. Na etapie wykonywania niniejszego opracowania nie jest możliwe dobranie tego zaworu, z powodu nieznaności typowości pomp głębinowych, co powoduje niemożliwym określenie ciśnienia wody surowej w rurociągach SUW. Wielkość zaworu bezpieczeństwa będzie można określić po zmontowaniu całego układu technologicznego w oparciu o odczytane ciśnienie wody podawanej przez pompy głębinowe. Nieznajomość typowości pomp głębinowych nie pozwala także, na etapie opracowywania niniejszej koncepcji, stwierdzić czy wytwarzane przez nie ciśnienie wody pozwoli pokonać wszystkie opory hydrauliczne na przepływie i skutecznie dostarczyć wodę do zbiorników wyrównawczych. W przypadku, gdyby po zrealizowaniu układu, wysokość podnoszenia pomp głębinowych była za mała, należy je wymienić. Każdy zbiornik filtru ciśnieniowego i zbiornik kontaktowy należy wyposażyć w odpowietrznik automatyczny, Hawle 1” Nr kat. 9876. Niezbędne manometry rozmieścić zgodnie ze schematem technologicznym stacji uzdatniania wody.

Karty katalogowe dobranych urządzeń w załączeniu. Schemat technologiczny pracy stacji uzdatniania wody zawarty jest na rys. nr 1/6. Rozmieszczenie urządzeń stacji zgodnie z rys. nr T3, T4, T5, TT6 i T7.

6.1. Regeneracja złożeń filtracyjnych

Na cały cykl pracy bloku uzdatniania wody, oprócz zasadniczego procesu filtracji składa się kilku etapowy proces regeneracji złoża filtracyjnego:

- I etap regeneracji to przeciwprądowe płukanie złoża wodą uzdatnioną z intensywnością przepływu około 118 m³/h, w ciągu 8 min. Woda do płukania podawana będzie ze zbiorników wyrównawczych pompą płuczną. Zużycie wody do regeneracji złoża jednego filtra wyniesie 15,73 m³. W czasie przeciwprądowego płukania złoża jednego filtra zawory membranowe pozostałych filtrów winny znajdować się w położeniu jak w fazie pracy „postój” (zapewni to serwis rozruchowy poprzez odpowiednie zaprogramowanie sterowników PLF). Powyższe uniemożliwi przedostanie się wody płucznej do filtrów nie płukanych. W czasie trwania I etapu regeneracji nie mogą pracować pompy głębinowe.
- II etap to 3 min. postój
- III etap regeneracji to dopłukiwanie złoża filtracyjnego wodą tzw. spust pierwszego filtratu w ciągu 5 min z intensywnością ok. 50 m³/h. Zużycie wody w tym etapie wyniesie 4,17 m³. Dopłukiwanie złoża filtracyjnego odbywało się będzie wodą surową (napowietrzoną) podawaną przez pompy głębinowe. Będzie to faza normalnej pracy bloku, przy czym zawory membranowe winny znajdować się w położeniu, jak w fazie pracy „dopłukiwanie”. W czasie dopłukiwania złoża zawory membranowe pozostałych filtrów winny znajdować się w położeniu jak w fazie pracy „postój” (zapewni to serwis rozruchowy poprzez odpowiednie zaprogramowanie sterowników PLF).

- moc silnika - 1,1 kW
- napięcie - 220 V.

Sprężarki połączyć z instalacją za pomocą rozdzielacza ϕ 40 mm.

Elementem sterującym dopływem sprężonego powietrza do miksera statycznego będzie zawór elektromagnetyczny typ EV 220B 20B NC Danfoss. Zawór ten będzie sprzężony z pracą pomp głębinowych, załączenie do pracy pompy powoduje otwarcie zaworu elektromagnetycznego. Ciśnienie sprężonego powietrza podawanego do miksera statycznego zostanie zredukowane reduktorem typ D06F- $\frac{3}{4}$ B Honeywell.

Sprężone powietrze podawane do uzupełniania poduszki powietrznej w zbiornikach ciśnieniowych wchodzących w skład zestawu hydroforowego zostanie zredukowane reduktorem typ D06F- $\frac{3}{4}$ B Honeywell. Zawór redukcyjny należy nastawić po wykonaniu instalacji technologicznej w zależności od ciśnienia wody surowej.

Schemat technologiczny wg rys. nr 1/6. Rozmieszczenie urządzeń i armatury wg rys. nr T3, T4 i T5.

6.4. Przewody technologiczne

6.4.1. Przewody i armatura wodociągowa

W stacji uzdatniania wody projektuje się:

- rury i kształtki z PVC-U klejonych i łączonych na kołnierze, na ciśnienie 1,0 MPa
- kształtki żeliwne łączone na kołnierze
- prostki stalowe kołnierzowe w wykonaniu warsztatowym ocynkowane ogniowo zewnętrznie i wewnętrznie.

Armaturę odcinającą i odpowietrzającą stanowią:

- przepustnice międzykołnierzowe Inter – Befa typ 497W/Rd z napędem ręcznym dźwigniowym
- przepustnice z napędem ręcznym dźwigniowym Danfoss typ URANIE
- kurki kulowe Efar typ WK 4a
- zawory zwrotne kołnierzowe Socla typ 402
- zawór kulowy odcinający
- zawory ze złączką do węża
- zawór odpowietrzający Hawle 1" nr kat. 9876
- odpowietrzniki automatyczne SYR typ 62 $\frac{1}{2}$ '
- zawór bezpieczeństwa na przewodzie wody surowej przed mikserem statycznym SYR typ 2115 (wielkość zaworu bezpieczeństwa zostanie określona po zmontowaniu całego układu technologicznego, na podstawie ciśnienia wody odczytanego za pomocą manometru umieszczonego na przewodzie wody surowej).

Przewody prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku zbiorników.

Pod rurociągi i lampę UV wykonać konstrukcję wsporczą. Dla umożliwienia obejścia lampy UV stację należy wyposażyć w króciec złączający rurociąg wejściowy i wyjściowy z lampy.

6.4.2. Przewody i armatura sprężonego powietrza

W stacji uzdatniania wody projektuje się:

- rury i kształtki z PP typu COPRAX na ciśnienie PN 1,0 MPa zgrzewane.
 - rozdzielacze z rur stalowych na ciśnienie 1,0 MPa.
- Armaturę odcinającą i redukcyjną stanowią:
- zawory odcinające kulowe na ciśnienie 1,0 MPa

- moc silnika - 1,1 kW
- napięcie - 220 V.

Sprężarki połączyć z instalacją za pomocą rozdzielacza ϕ 40 mm.

Elementem sterującym dopływem sprężonego powietrza do miksera statycznego będzie zawór elektromagnetyczny typ EV 220B 20B NC Danfoss. Zawór ten będzie sprzężony z pracą pomp głębinowych, załączenie do pracy pompy powoduje otwarcie zaworu elektromagnetycznego. Ciśnienie sprężonego powietrza podawanego do miksera statycznego zostanie zredukowane reduktorem typ D06F-3/4B Honeywell.

Sprężone powietrze podawane do uzupełniania poduszki powietrznej w zbiornikach ciśnieniowych wchodzących w skład zestawu hydroforowego zostanie zredukowane reduktorem typ D06F-3/4B Honeywell. Zawór redukcyjny należy nastawić po wykonaniu instalacji technologicznej w zależności od ciśnienia wody surowej.

Schemat technologiczny wg rys. nr 1/6. Rozmieszczenie urządzeń i armatury wg rys. nr T3, T4 i T5.

6.4. Przewody technologiczne

6.4.1. Przewody i armatura wodociągowa

W stacji uzdatniania wody projektuje się:

- rury i kształtki z PVC-U klejonych i łączonych na kołnierze, na ciśnienie 1,0 MPa
- kształtki żeliwne łączone na kołnierze
- prostki stalowe kołnierzowe w wykonaniu warsztatowym ocynkowane ogniowo zewnętrznie i wewnętrznie.

Armaturę odcinającą i odpowietrzającą stanowią:

- przepustnice międzykołnierzowe Inter – Befa typ 497W/Rd z napędem ręcznym dźwigniowym
- przepustnice z napędem ręcznym dźwigniowym Danfoss typ URANIE
- kurki kulowe Efar typ WK 4a
- zawory zwrotne kołnierzowe Socla typ 402
- zawór kulowy odcinający
- zawory ze złączką do węża
- zawór odpowietrzający Hawle 1" nr kat. 9876
- odpowietrzniki automatyczne SYR typ 62 1/2'
- zawór bezpieczeństwa na przewodzie wody surowej przed mikserem statycznym SYR typ 2115 (wielkość zaworu bezpieczeństwa zostanie określona po zmontowaniu całego układu technologicznego, na podstawie ciśnienia wody odczytanego za pomocą manometru umieszczonego na przewodzie wody surowej).

Przewody prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku zbiorników.

Pod rurociągi i lampę UV wykonać konstrukcję wsporczą. Dla umożliwienia obejścia lampy UV stację należy wyposażyć w króciec złączający rurociąg wejściowy i wyjściowy z lampy.

6.4.2. Przewody i armatura sprężonego powietrza

W stacji uzdatniania wody projektuje się:

- rury i kształtki z PP typu COPRAX na ciśnienie PN 1,0 MPa zgrzewane.
 - rozdzielacze z rur stalowych na ciśnienie 1,0 MPa.
- Armaturę odcinającą i redukcyjną stanowią:
- zawory odcinające kulowe na ciśnienie 1,0 MPa

- zawory zwrotne gwintowane Socla typ 207
- zawór elektromagnetyczny typ EV 220B 20B Danfoss
- regulator ciśnienia D06F- ¼B f-my Honeywell
- filtry siatkowe SYR ¼" typ 150

Przewody prowadzić ze spadkiem w kierunku zbiornika sprężonego powietrza.

6.4.3. Przewody i armatura wody chlorowej

Rurociągi podchlorynu sodu wykonać z rur PVC klejonych. Przewody prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku stacji dozującej.

Armaturę odcinającą i zwrotną stanowią:

- zawory kulowe kwasoodporne Chemitex typ ZK-Ga
- zawory zwrotne gwintowane ze stali kwasoodpornej typ 207V Socla.

7. Opomiarowanie zużycia wody

Do pomiaru ilości wody pompowanej ze studni głębinowych przewidziano przepływomierz elektromagnetyczny kołnierzowy ϕ 80 mm, typ FLOMAG FM20 80 PN16, o następujących parametrach:

- średnica nominalna - ϕ 80 mm
- max. strumień objętości - 180 m³/h
- min. strumień objętości - 1,8 m³/h.

Do pomiaru rozbioru wody uzdatnionej przez użytkowników przewidziano przepływomierz elektromagnetyczny kołnierzowy ϕ 100 mm, typ FLOMAG FM20 100 PN16, o następujących parametrach:

- średnica nominalna - ϕ 100 mm
- max. strumień objętości - 280 m³/h
- min. strumień objętości - 2,8 m³/h.

Do pomiaru ilości wody zużywanej na płukanie filtrów przewidziano przepływomierz elektromagnetyczny kołnierzowy ϕ 100 mm, typ FLOMAG FM20 100 PN16, o następujących parametrach:

- średnica nominalna - ϕ 100 mm
- max. strumień objętości - 280 m³/h
- min. strumień objętości - 2,8 m³/h.

Przy montażu przepływomierzy należy przestrzegać minimalnych długości odcinków prostych: 5d przed wodomierzem i 3d za wodomierzem, gdzie „d” jest średnicą nominalną wodomierza. Rozmieszczenie przepływomierzy zgodnie z rys. nr T2, T3, T4, T5 i T6.

8. Sterowanie pracą ujęcia wody i stacji uzdatniania wody

Praca ujęcia wody i stacji uzdatniania wody będzie automatyczna, sterowana z rozdzielniczy głównej i ze sterowników PLF współpracujących ze sobą. Sterowanie automatyczne winno umożliwić:

stan projektowany:

- wyłączenie pomp głębinowych na czas regeneracji złóż filtracyjnych (I i II etap regeneracji)
- otwarcie zaworu elektromagnetycznego przed mikserem statycznym w momencie wejścia pompy głębinowej do pracy
- sterowanie zaworami membranowymi stanowiącymi uzbrojenie filtrów (otwieranie i zamykanie odpowiednich zaworów umożliwia prowadzenie procesu filtracji i regeneracji złóż filtracyjnych)
- sterowanie pompą płuczną

- wyłączenie pompy płucznej w momencie osiągnięcia min. poziomu wody w zbiornikach wyrównawczych – zabezpieczenie przed suchobiegiem
- sterowanie pracą układu aktywacji złóż filtrów II stopnia podczas procesu filtracji
- uzależnienie pracy chloratora od pracy pompy głębinowej – w przypadku, gdy będzie występowała konieczność chlorowania wody
- zdalny odczyt stanu przepływomierzy
- sterowanie pracą zestawu hydroforowego realizowane poprzez panel sterowniczy przewidziany do jego sterowania.

stan istniejący, który powinien być realizowany „po remoncie i przebudowie”, dla uzyskania prawidłowej pracy SUW):

- naprzemienna praca pomp głębinowych
- wyłączenie pomp głębinowych w przypadku suchobiegu
- uzależnienie pracy pomp głębinowych od poziomów wody w zbiornikach wyrównawczych:
 - wyłączenie pompy w momencie osiągnięcia poziomu wody w zbiornikach wyrównawczych przewidzianego do jej wyłączenia
 - włączenie pompy w momencie osiągnięcia odpowiedniego poziomu wody w zbiornikach wyrównawczych (poziom przewidziany do włączenia pompy).

9. Próby i badania

Wszystkie projektowane odcinki przewodów wodnych pracujące pod ciśnieniem, po ich zamontowaniu należy poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z wymogami normy PN-81/B-10725.

Wykonanie próby hydraulicznej szczelności winno odpowiadać następującym podstawowym warunkom:

- ciśnienia próbne dla wszystkich badanych odcinków powinny wynosić $p = 1,0$ MPa,
- badany odcinek przewodu przy napełnieniu go wodą musi być dokładnie odpowietrzony zamontowanymi w najwyższych punktach zaworami odpowietrzającymi,
- ciśnienie próbne wykazane na manometrze nie może spaść w ciągu 30 min. poniżej wartości ciśnienia próbnego,
- na badanym odcinku nie mogą występować nawet najmniejsze przecieki w postaci roszczenia lub zawilgocenia.

Do uzyskania pozytywnych wyników prób ciśnieniowych, badane odcinki należy dokładnie przepłukać wodą. Płukania przewodów należy dokonać przed montażem przepływomierzy.

10. Przygotowanie projektowanych urządzeń technologicznych do przekazania eksploatacyjnego

Wszystkie urządzenia i przewody pracujące na liniach przepływu wody bytowo-gospodarczej należy poddać płukaniu. Następnie cały zamknięty układ wodny należy zdezynfekować przez napełnienie 3% roztworem wodnym podchlorynu sodowego. Czas trwania dezynfekowania powinien wynosić min. 24 godziny. Po tym czasie sieć przewodów należy opróżnić z roztworu wodnego podchlorynu sodu a następnie poddać ponownemu płukaniu.

Oczyszczony i odkazony wodny układ technologiczny po wykonaniu analiz wody z wynikiem pozytywnym może być przekazany do eksploatacji. Wszystkie dokonane czynności muszą być sprawdzone i potwierdzone wpisaniem do dziennika budowy przez kierownictwo budowy i nadzór techniczny.

11. Wewnętrzne instalacje sanitarne w budynku stacji uzdatniania wody

Budynek stacji uzdatniania wody wyposażony będzie w następujące instalacje sanitarne:

- instalacja kanalizacji popłucznej (istniejąca)
- instalacja kanalizacji chlorowej
- instalację wodociągową zasilającą zlew w chlorowni
- instalację wentylacyjną
- instalację c.o.
- osuszanie powietrza.

11.1. Instalacja kanalizacji popłucznej

Wody popłuczne z płukania filtrów nie mogą być odprowadzane bezpośrednio do kanalizacji zewnętrznej. Woda z rurociągów popłucznych przy filtrach spływa do zagłębien w podłodze budynku o wymiarach 40×40×116 cm, a stąd odprowadzana jest przewodami kanalizacyjnymi PVC do istniejącego poziomu kanalizacyjnego i dalej do istniejącego odstoju wód popłucznych. Głębokość posadowienia projektowanych zagłębien jak i odcinków kanałów wód popłucznych dostosować do zalegania istniejącego poziomu kanalizacyjnego. Przy modernizacji obiektów i urządzeń znajdujących się poza obrebem budynku technologicznego SUW (II etap) należy przebudować odstojnik wód popłucznych zwiększając jego pojemność użytkową.

Przewody technologiczne kanalizacyjne wewnątrz budynku stacji wykonać z rur PVC kanalizacyjnych wg PN-80/C-89205.

11.2. Instalacja kanalizacji chlorowej

Ścieki chlorowe powstające podczas eksploatacji pomieszczenia chlorowni (mycie podłogi, odprowadzenie ścieków ze zlewu) a także w przypadku ewentualnego uszkodzenia zbiornika podchlorynu sodu nie mogą być odprowadzane do kanalizacji wód popłucznych. Dla odprowadzenia ścieków należy przewidzieć oddzielny zład kanalizacyjny z odprowadzeniem do szczelnego, bezodpływowego zbiornika. Z tego zbiornika, po wcześniejszej neutralizacji, ścieki winny być okresowo usuwane.

W pomieszczeniu chlorowni zamontować zlew jednokomorowy żeliwny emaliowany.

11.3. Instalacja wodociągowa

Instalacja wody zimnej zasila zawór czerpalny ϕ 15 mm nad zlewem w pomieszczeniu chlorowni.

Instalację należy włączyć do rurociągu ϕ 150 mm, na wyjściu przewodu wody uzdatnionej na sieć wodociągową. Instalację wody zimnej należy wykonać z rur PVC-U klejonych

Włączenie rurociągu ϕ 20 mm wykonać do króćca stalowego ϕ 150 mm. Za miejscem włączenia należy zamontować kurek kulowy ϕ 20 mm.

Instalację wodociągową należy wykonać zgodnie z rys. nr T2, T3 i T5.

11.4. Wentylacja chlorowni

W warunkach normalnej pracy chlorowni wymianę powietrza w ilości 1÷1,5 wym./godzinę zapewnia wentylacja grawitacyjna. Ponadto w pomieszczeniu chlorowni niezbędna jest wentylacja mechaniczna, zapewniająca 10 – krotną wymianę powietrza w ciągu godziny.

Do wywiewu powietrza z pomieszczenia dobrano wentylator dachowy kwasoodporny typu Dak-160 f-my UNIWERSAL, o parametrach:

- wydajność 80 m³/h
- spręż 45 Pa
- moc 0,12 kW
- napięcie 220/380 V
- obroty wentylatora 700 obr./min..

Wentylator umieścić na podstawie dachowej typu B/III wg BN-70/8865-32. Podstawę wykonać z laminatu poliestrowo – szklanego lub PVC z kanałem typu F ϕ 160 mm. Przepustnica wmontowana w podstawę B/III wykonana w wariantcie bezwładnościowym, otwierana przy pomocy ciągu powietrza przy pracy wentylatora i automatycznie zamykająca się po jego wyłączeniu. Urządzenie umieścić na cokoliczku o minimalnej wysokości 30. Wentylator będzie załączany w czasie przebywania obsługi w chlorowni oraz w przypadku awarii chloratora. Wentylator musi usunąć zanieczyszczone powietrze z dolnej części pomieszczenia. W tym celu zaprojektowano układ wywiewny kanałowy typu F z PVC, z kratką wentylacyjną na wlocie typu B-I ϕ 160 mm.

Do nawiewu powietrza przewidziano czerpnię ścienną typ A 200×125 mm wykonaną z laminatu poliestrowo – szklanego lub PVC oraz kratkę wentylacyjną typu B-I 200×125 mm. Układ nawiewny należy umieścić pod stropem pomieszczenia.

Instalację wentylacyjną należy wykonać wg rys. nr T3 i T5. Opis kształtek w zestawieniu elementów wentylacji.

UWAGA: przy drzwiach wejściowych do pomieszczenia chlorowni umieścić tabliczkę o treści: „Przed wejściem do pomieszczenia włączyć wentylator. Po włączeniu wentylatora przez minimum 10 min. nie wchodzić do pomieszczenia”.

11.5. Ogrzewanie budynku

- Hala filtrów ogrzewana będzie istniejącymi piecami akumulacyjnymi. W pomieszczeniu chlorowni przewidziano ogrzewanie nowym piecem akumulacyjnym statycznym Domgos typ OAS – 1,7K o mocy 1700W. wymagana temperatura w pomieszczeniu chlorowni to 16°C.

Wszystkie piece zasilić prądem o napięciu 230 V. Rozmieszczenie urządzeń pokazano na rys. nr T3, T4, T5 i T6.

11.6. Osuszanie powietrza

Rzeczą charakterystyczną w stacji uzdatniania wody jest wysoka wilgotność powietrza. Najlepszym sposobem gwarantującym utrzymanie właściwych parametrów powietrza i eliminację problemów związanych z wilgocią (korozja, wpływ na elementy elektroniczne) jest zastosowanie osuszacza powietrza. Osuszacz działa na zasadzie skraplania wilgoci z powietrza i gromadzenia kropli w zbiorniku. Osuszacz wyposażony jest w czujnik wilgotności, co gwarantuje pracę urządzenia w optymalnie ustawionym zakresie parametrów i oszczędności zużywanej energii. Wymaganą wilgotność powietrza w pomieszczeniu hali filtrów określono w wysokości:

- dla pomieszczenia filtrów 45% w celu zredukowania wilgoci na ścianach.
Dobrano dwa osuszacze powietrza typ AD 520 f-my Aerial, o parametrach:
- wydatek powietrza 300 m³/h
- zakres pracy:
 - temperatura 5 ÷ 32°C
 - wilgotność 40 ÷ 100%
- moc 427 W
- wymiary 564×329×423 mm
- waga 30 kg.

Osuszacz wyposażony jest w wentylator osiowy, sprężarkę, skraplacz i parownik z rur miedzianych i obieg chłodniczy z rur miedzianych z kapilarą. Urządzenie wyposażone jest w funkcję automatycznego odszraniania sterowanego termostatem. Osuszacz sterowany jest wyłącznikiem On/Off zintegrowanym z higrostatem. Urządzenie wyłącza się automatycznie jeżeli zbiornik wypełniony jest wodą (zainstalowany czujnik masy). Wraz z urządzeniem dostarczany jest przewód 1/2" umożliwiający odpływ wody na posadzkę hali filtrów i dalej do kratki ściekowej.

Osuszacze należy ustawić na podłodze w hali filtrów, zgodnie z rys. nr T3 i T5.

12. Wytyczne dla branż

12.1. Branża budowlana

Należy przewidzieć:

- otwór dla umożliwienia wniesienia do budynku nowych urządzeń. Powyższe można zrealizować poprzez demontaż ościeżnicy drzwiowej, na czas wprowadzania urządzeń
- fundamenty pod urządzenia w hali technologicznej o wysokości 5 cm (wyjątek fundament pod pompę płuczną o wysokości 12 cm oraz zestaw hydroforowy o wysokości 13 cm), zgodnie z rysunkami technologicznymi,
- cokolik 50×50 cm i minimalnej wysokości 30 cm, pod wentylator dachowy typu Dak-160,
- otwór dla zapewnienia nawiewu powietrza do chlorowni o wymiarach 200×125 mm, zgodnie z częścią rysunkową opracowania,
- zagłębienia w posadzce na przejęcie wód popłucznych o wymiarach 40×40×116 cm (głębokość uzależnić od zagłębienia istniejącej kanalizacji wód popłucznych)
- kanał instalacyjny podpodłogowy o przekroju 50×50 cm pokryty kratkami VEMA.

12.2. Branża elektryczna i automatyka

Należy przewidzieć:

- zasilenie sterowników PLF,
- zasilenie pompy płucznej,
- zasilenie dozowników podchlorynu sodu,
- zasilenie lampy UV,
- zasilenie kompresorów tłokowych,
- zasilenie zestawu hydroforowego,
- zasilenie piecy akumulacyjnych,
- zasilenie osuszaczy powietrza,
- zasilenie wentylatora dachowego w pomieszczeniu chlorowni z załączeniem na zewnątrz pomieszczenia przy drzwiach wejściowych,
- oświetlenie pomieszczeń hali filtrów i chlorowni,
- zaprojektowanie gniazda wtykowego 24V w hali filtrów,
- instalację przeciwporażeniową,
- zapewnienie możliwości zasilenia ujęcia wody i SUW z przewoźnego agregatu prądotwórczego,
- sterowanie pracą SUW z rozdzielnicą głównej i sterowników PLF przy filtrach,
- praca pomp głębinowych naprzemienna. Blokada pracy pomp głębinowych w czasie regeneracji (płukania) złóż filtracyjnych w I i II etapie filtracji, tj. podczas płukania przeciwpłukowego i postoju. Wejście pompy głębinowej do pracy w momencie rozpoczęcia III etapu regeneracji, tj. płukania współprądowego. Płukanie współprądowe realizowane wodą surową podawaną przez pompę głębinową,

- otwarcie zaworu elektromagnetycznego na przewodzie sprężonego powietrza w momencie wejścia do pracy pompy głębinowej (napowietrzanie wody surowej)
- sterowanie pompą płuczną – impuls od sterownika PLF. Pompa płuczna realizuje płukanie przeciwwrótowe złożeń (I etap regeneracji). Wyłączenie pompy płucznej w momencie osiągnięcia min. poziomu wody w zbiornikach wyrównawczych – zabezpieczenie przed suchobiegiem,
- sterowanie pracą układu aktywacji złożeń filtrów II stopnia (odmanganiaczy) podczas procesu filtracji – impuls od przepływomierza lub pompy głębinowej,
- uzależnienie pracy chloratora od pracy pompy głębinowej – w przypadku gdy będzie występowała konieczność chlorowania wody.

Stan istniejący, który powinien być realizowany „po remoncie i przebudowie”, dla uzyskania prawidłowej pracy SUW):

- naprzemienna praca pomp głębinowych
- wyłączenie pomp głębinowych w przypadku suchobiegu
- uzależnienie pracy pomp głębinowych od poziomów wody w zbiornikach wyrównawczych:
 - wyłączenie pompy w momencie osiągnięcia poziomu wody w zbiornikach wyrównawczych przewidzianego do jej wyłączenia
 - włączenie pompy w momencie osiągnięcia odpowiedniego poziomu wody w zbiornikach wyrównawczych (poziom przewidziany do włączenia pompy).
- Wyłączenie pomp II stopnia (zestaw hydroforowy) w przypadku suchobiegu.

13. Wykaz urządzeń i elementów

13.1. Urządzenia i elementy technologiczne

Lp.	Opis	Ilość	Uwagi
1	2	3	4
1	Mikser statyczny Culligan	1	Krevox
2	Zbiornik kontaktowy – mieszacz wodno-powietrzny – ciśnieniowy $\phi 1800$ mm, $V= 4,7$ m ³ , $H=2680$ mm, wysokość płaszczu zbiornika $h=1040$ mm	1	Prodwodrol Sulechów
3	Filtr odżelaziacz Hi-Flo 9 UF 72 Culligan $\phi 1800$ mm, $H_c=2782$ mm, podłączenie lewe	1	
3'	Filtr odżelaziacz Hi-Flo 9 UF 72 Culligan $\phi 1800$ mm, $H_c=2782$ mm, podłączenie prawe	1	
4	Filtr odmanganiacz Hi-Flo 9 UFP 72 Culligan $\phi 1800$ mm, $H_c=2782$ mm, podłączenie lewe	1	
4'	Filtr odmanganiacz Hi-Flo 9 UFP 72 Culligan $\phi 1800$ mm, $H_c=2782$ mm, podłączenie prawe	1	
5	Kompresor tłokowy bezolejowy SP 190 ze zbiornikiem 6 l	2	Pneumatig
6	Lampa UV SWFIT S.C. B-12 prod. Trojan	1	
7	Zestaw do aktywizacji złoza i awaryjnego chlorowania wody podchlorynem sodowym typ VMPII prod. Wallace&Tiernan	2	
8	Pompa płuczna typ NB 80-160/163	1	Grundfoss
9	Przepływomierz elektromagnetyczny FLOMAG FM20 80 PN16	1	PoWoGaz S.A.
10	Przepływomierz elektromagnetyczny FLOMAG FM20 100 PN16	2	j.w.
11	Kurek kulowy kołnierzowy WK 4a $\phi 20$	4	Efar
12	Przepustnica URANIE z ręcznym napędem dźwigniowym $\phi 25$	5	Danfoss sp. z o.o.
13	Przepustnica URANIE z ręcznym napędem dźwigniowym $\phi 40$	5	j.w.
14	Przepustnica zaporowa z ręcznym napędem dźwigniowym $\phi 100$, typ 497W/Rd	16	INTER-BEFA Sp. z o.o.
15	Przepustnica zaporowa z ręcznym napędem dźwigniowym $\phi 150$, typ 497W/Rd	4	j.w.
16	Zawór kulowy do wody $\phi 20$	1	-
17	Zawór kulowy kwasoodporny $\phi 20$, typ ZK-Ga	4	CHEMITEX
18	Zawór odcinający kulowy do sprężonego powietrza $\phi 20$ na ciśnienie 1,0 MPa	4	-
19	Zawór zwrotny kołnierzowy $\phi 100$ Socla typ 402	5	Danfoss sp. z o.o.
20	Zawór zwrotny kołnierzowy $\phi 150$ Socla typ 402	1	j.w.
21	Zawór zwrotny kwasoodporny $\phi 20$ Socla typ 207V	3	j.w.
22	Zawór zwrotny gwintowany $\phi 20$ Socla typ 207	4	j.w.
23	Zawór elektromagnetyczny $\phi 20$, typ EV220B20	1	j.w.
24	Regulator ciśnienia typ D06F – $\frac{3}{4}$ B	2	Honeywell sp. z o.o.
25	Filtr siatkowy $\frac{3}{4}$ " SYR typ 150	2	Husty s.c.
26	Zawór bezpieczeństwa (dobór na budowie)	1	j.w.
27	Odpowietrznik automatyczny 1" Nr kat. 9876	5	Hawie sp. z o.o.
28	Zawór ze złączką do węża typ M3B $\phi 15$	4	-
29	Zawór czerpalny ze złączką do węża, do sprężonego powietrza $\phi 20$ na ciśnienie 1,0 MPa	1	-
30	Łącznik amortyzacyjny $\phi 100$	6	-
31	Łącznik amortyzacyjny $\phi 150$	2	-
32	Sterownik PLF	4	-
33	Zawór ze złączką do węża typ M3B $\phi 20$	2	-

13.2. Kształtki żeliwne i stalowe

Lp.	Opis	Ilość	Uwagi
1	2	3	4
K1	Trójnik żeliwny kolnierkowy T ϕ 200/200	1	SWW 0614-222
K2	Kolano żeliwne dwukolnierkowe Q ϕ 200	2	SWW 0614-221
K3	Stalowy króciec dwukolnierkowy ocynkowany ogniowo wewnątrz i zewnątrz ϕ 200 L=535 mm	1	wykonanie warsztatowe
K4	Stalowy króciec dwukolnierkowy ocynkowany ogniowo wewnątrz i zewnątrz ϕ 200 L=170 mm		j.w.
K5	Zwężka żeliwna dwukolnierkowa FFR ϕ 200/100	2	SWW 0614-225
K6	Zwężka żeliwna dwukolnierkowa FFR ϕ 150/100	3	j.w.
K7	Kolano żeliwne dwukolnierkowe Q ϕ 150	11	SWW 0614-221
K8	Stalowy króciec dwukolnierkowy ocynkowany ogniowo wewnątrz i zewnątrz ϕ 150 L=2245 mm	1	wykonanie warsztatowe
K9	Stalowy króciec dwukolnierkowy ocynkowany ogniowo wewnątrz i zewnątrz ϕ 150 L=440 mm	1	j.w.
K10	Stalowy króciec dwukolnierkowy ocynkowany ogniowo wewnątrz i zewnątrz ϕ 150 L=658 mm	1	j.w.
K11	Stalowy króciec dwukolnierkowy ocynkowany ogniowo wewnątrz i zewnątrz ϕ 150 L=250 mm	1	j.w.
K12	Stalowy króciec dwukolnierkowy ocynkowany ogniowo wewnątrz i zewnątrz ϕ 150 L=281 mm	1	j.w.
K13	Stalowy króciec dwukolnierkowy ocynkowany ogniowo wewnątrz i zewnątrz ϕ 150 L=200 mm ze spawanym króćcem ϕ 20	2	j.w.
K14	Trójnik żeliwny kolnierkowy T ϕ 150/100	1	SWW 0614-222
K15	Stalowy króciec dwukolnierkowy ocynkowany ogniowo wewnątrz i zewnątrz ϕ 100 L=500 mm	2	wykonanie warsztatowe
K16	Stalowy króciec dwukolnierkowy ocynkowany ogniowo wewnątrz i zewnątrz ϕ 100 L=250 mm	1	j.w.
K17	Stalowy króciec dwukolnierkowy ocynkowany ogniowo wewnątrz i zewnątrz ϕ 100 L=1780 mm	1	j.w.
K18	Kolano żeliwne dwukolnierkowe Q ϕ 100	3	SWW 0614-221
K19	Stalowy króciec dwukolnierkowy ocynkowany ogniowo wewnątrz i zewnątrz ϕ 100 L=300 mm	2	wykonanie warsztatowe
K20	Stalowy króciec dwukolnierkowy ocynkowany ogniowo wewnątrz i zewnątrz ϕ 100 L=175 mm	1	j.w.
K21	Zwężka żeliwna dwukolnierkowa FFR ϕ 100/80	1	SWW 0614-225
K22	Stalowy króciec dwukolnierkowy ocynkowany ogniowo wewnątrz i zewnątrz ϕ 100 L=515 mm	1	wykonanie warsztatowe

13.3. Urządzenia i elementy wentylacyjne

Lp.	Opis	Ilość	Uwagi
1	2	3	4
Układ wentylacji grawitacyjnej nawiewnej N1			
N1-1	Czerpnia ścienna typ A 200x125 mm wykonana z laminatu poliestrowo – szklanego lub PVC	1	INSTAL – LUBLIN Ul. Lucyny Herc 7 20-328 Lublin tel. (0-81) 744-00-31
N1-2	Kanał typu E 200x125 mm PVC, długość określić na budowie	1	j.w.
N1-3	Kratka wentylacyjna typ B/I 200x125 mm PVC	1	j.w.
Układ wentylacji mechanicznej wywiewnej W1			
W1-1	Kratka wentylacyjna typ B/I ϕ 160 mm PVC	1	INSTAL – LUBLIN Ul. Lucyny Herc 7 20-328 Lublin tel. (0-81) 744-00-31

W1-2	Kanał typu F ϕ 160 mm PVC L=1350 mm (rzeczywistą długość określić na budowie)	2	j.w.
W1-3	Podstawa dachowa typ B/III ϕ 160 wg BN-70/8865-32, z kanałem L=1000 mm wykonana z laminatu poliestrowo – szklanego lub PVC, przepustnica bezwładnościowa	1	j.w.
W1-4	Wentylator dachowy kwasoodporny typ Dak-160, 700 1/min, 0,12 kW	1	Uniwersal Ul. Reymonta 24 40-029 Katowice tel. (0-32) 757-28-51
W1-5	Cokolik o wymiarach 50x50 cm i minimalnej wysokości h=30 cm, z otworem na przewód ϕ 160 mm	1	-

13.4. Urządzenia i elementy instalacji wewnętrznych

Lp.	Opis	Ilość	Uwagi
1	2	3	4
Instalacja c.o.			
OAS	Ogrzewacz akumulacyjny statyczny OAS-1,7K	1	Domgos
Osuszanie powietrza			
OP	Osuszacz powietrza typ AD 520 f-my Aerial	2	Klima-Therm Ul. Budowlanych 46 Gdańsk tel. (0-58) 768-03-33

B. OBLICZENIA

1. Dobór filtrów ciśnieniowych – uzdatnianie wody

Celem usunięcia związków żelaza dobrano dwa filtry ciśnieniowe I stopnia (odżelaziacze) o średnicy $\phi 1800$ mm typ Hi-Flo 9 UF72 Culligan o parametrach:

- powierzchnia filtracji jednego filtra $2,54 \text{ m}^2$
- rzeczywista prędkość filtracji

$$v_{rz} = \frac{Q}{F} [\text{m/h}]; \text{ gdzie:}$$

Q – wydajność studni [m^3/h] ($Q=50,0 \text{ m}^3/\text{h}$)

F – całkowita powierzchnia filtracji ($F=2 \times 2,54 \text{ m}^2$)

$$v_{rz} = \frac{50}{2 \times 2,54} = 9,84 \text{ m/h}$$

- wypełnienie filtrów
 - warstwa podsypki (piasek krzemowy):

Cullsan granulacja 10×18 mm	- 203 mm,
Cullsan granulacja 6×9 mm	- 104 mm
Cullsan granulacja $\times 3$ mm	- 106 mm
 - warstwa filtracyjna (piasek krzemowy i antracyt):

Cullsan granulacja $0,6 \times 0,8$ mm	- 441 mm,
Cullcite granulacja $0,8 \times 2$ mm	- 579 mm.

Przy w/w określonej prędkości filtracji oraz wypełnieniu j.w., winna nastąpić redukcja związków żelaza do wartości normatywnych.

Celem usunięcia związków manganu dobrano dwa filtry ciśnieniowe II stopnia (odmanganiacze) o średnicy $\phi 1800$ mm typ Hi-Flo 9 UFP72 Culligan o parametrach:

- powierzchnia filtracji jednego filtra $2,54 \text{ m}^2$
- rzeczywista prędkość filtracji

$$v_{rz} = \frac{Q}{F} [\text{m/h}]; \text{ gdzie:}$$

Q – wydajność studni [m^3/h] ($Q=50,0 \text{ m}^3/\text{h}$)

F – całkowita powierzchnia filtracji ($F=2 \times 2,54 \text{ m}^2$)

$$v_{rz} = \frac{50}{2 \times 2,54} = 9,84 \text{ m/h}$$

- wypełnienie filtrów
 - warstwa podsypki (piasek krzemowy):

Cullsan granulacja 10×18 mm	- 203 mm,
Cullsan granulacja 6×9 mm	- 104 mm
Cullsan granulacja $\times 3$ mm	- 106 mm

- warstwa filtracyjna (piasek krzemowy, ziarna Cullisorb M i antracyt):

Cullsan granulacja 0,6×0,8 mm - 421 mm,

Cullisorb M - 272 mm

Cullcite granulacja 0,8×2 mm - 246 mm.

Przy w/w określonej prędkości filtracji oraz wypełnieniu j.w., winna nastąpić redukcja związków manganu do wartości normatywnych.

2. Dobór zbiornika kontaktowego

Do doboru zbiornika kontaktowego zakłada się czas kontaktu wody i powietrza na 5 min. obliczenie minimalnej objętości aeratora:

$$V_{\min} = Q \times t \text{ [m}^3\text{]}, \text{ gdzie:}$$

Q – wydajność studni [m³/h] (Q=50,0 m³/h)

t – czas kontaktu wody z powietrzem (t=5 min)

$$V_{\min} = 50,0 \times 5,0 = 50,0 \times \frac{5,0}{60} = 4,17 \text{ m}^3$$

Dobrano jeden zbiornik kontaktowy ciśnieniowy $\phi 1800$ o pojemności czynnej 4,7 m³.

3. Regeneracja filtrów

Regeneracja filtrów składa się z trzech etapów:

I etap - przeciwwradowe płukanie złoża wodą surową z intensywnością przepływu około 118 m³/h w ciągu 8 min.

II etap – postój w ciągu 3 min.

III etap - współradowe dopłukiwanie złoża filtracyjnego wodą surową (zrzut pierwszego filtratu) z intensywnością przepływu około 50 m³/h w ciągu 5 min.

3.1. Dobór pompy płucznej

Dane:

- wymagana intensywność płukania złoża - 118 m³/h

- wymagana wysokość podnoszenia pompy - 25 mH₂O

Dobrano pompę NB 80-160/163, o następujących parametrach: wydajność: 130 m³/h, wys. podnoszenia: 25,5 mH₂O, moc silnika: 12,4 kW.

3.2. Częstotliwość regeneracji

- Filtry I stopnia

Regeneracja filtrów prowadzona jest po każdym cyklu filtracji. Orientacyjna długość cyklu filtracji:

$$T_r = \frac{V_z}{Z_{Fe} \times V_f} \text{ [h]}, \text{ gdzie:}$$

V_z – pojemność złoża filtracyjnego na zanieczyszczenia – minimum 2250 g/m²

Z_{Fe} – zawartość zawiesin w wodzie [g/m³]

V_f – prędkość filtracji [m/h] – 9,84 m/h

C_{Fe} – stężenie żelaza w wodzie surowej – 2,5+3,25 g/m³

$Z_{Fe} = 1,91 \times C_{Fe} = 1,91 \times 3,25 = 6,21 \text{ g/m}^3$

$$T_r = \frac{2250}{6,21 \times 9,84} = 36,82 \text{ h} \approx 1,53 \text{ doby}$$

Płukanie każdego z filtrów odbywać się będzie co 2 dni. Ostateczna częstotliwość płukania filtrów zostanie ustalona na podstawie obserwacji eksploatacyjnych.

- Filtry II stopnia

Regeneracja filtrów prowadzona jest po każdym cyklu filtracji. Orientacyjna długość cyklu filtracji:

$$T_f = \frac{V_z}{Z_{Mn} \times V_f} \text{ [h]}, \text{ gdzie:}$$

V_z – pojemność złoża filtracyjnego na zanieczyszczenia – minimum 2250 g/m²

Z_{Mn} – zawartość zawiesin w wodzie [g/m³]

V_f – prędkość filtracji [m/h] – 9,84 m/h

C_{Mn} – stężenie żelaza w wodzie surowej – 0,31+0,455 g/m³

$Z_{Mn} = 1,58 \times C_{Mn} = 1,58 \times 0,455 = 0,72 \text{ g/m}^3$

$$T_f = \frac{2250}{0,72 \times 9,84} = 317,58 \text{ h} \approx 13,23 \text{ doby}$$

Płukanie każdego z filtrów odbywać się będzie co 13 dni. Ostateczna częstotliwość płukania filtrów zostanie ustalona na podstawie obserwacji eksploatacyjnych.

4. Opomiarowanie zużycia wody

• Dobór przepływomierza wody surowej

Dobór przepływomierza:

$$Q = 50 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_w = 2 \times Q = 2 \times 50 = 100 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dograno przepływomierz elektromagnetyczny typ FOLMAG FM20 80 PN16 o maksymalnym strumieniu objętości 180 m³/h.

• Dobór przepływomierza wody sieciowej

Dobór przepływomierza:

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

$$Q_w = 2 \times Q = 2 \times 100 = 200 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dograno przepływomierz elektromagnetyczny typ FOLMAG FM20 100 PN16 o maksymalnym strumieniu objętości 280 m³/h.

• Dobór przepływomierza wody płuczącej

Dobór przepływomierza:

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

$$Q_w = 2 \times Q = 2 \times 100 = 200 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dograno przepływomierz elektromagnetyczny typ FOLMAG FM20 100 PN16 o maksymalnym strumieniu objętości 280 m³/h.

5. Dobór reduktorów ciśnienia sprężonego powietrza

5.1. Zawór redukcyjny przed mikserem statycznym

Sprężone powietrze powinno być tłoczone do miksera statycznego pod ciśnieniem około 0,1 MPa wyższym niż ciśnienie napowietrzanej wody, w ilości około 15% objętości uzdatnianej wody.

• Wymagana ilość powietrza:

$$Q_p = 15\% Q_w \text{ [m}^3/\text{h]}, \text{ gdzie:}$$

$$Q_w - \text{przepływ wody przez mikser statyczny; } Q_w = 50 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_p = 0,15 \times 50 = 7,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przyjęto regulator ciśnienia D06F – ¼B, f-my HONEYWELL, o ciśnieniach wyjścia 1,5 ÷ 6 bar. Nastawa regulatora po wykonaniu instalacji technologicznej, na podstawie ciśnienia wody surowej.

5.2. Zawór redukcyjny na przewodzie zasilającym zbiorniki ciśnieniowe w zestawie hydroforowym

Dobrano regulator ciśnienia D06F – ¼B, f-my HONEYWELL, o ciśnieniach wyjścia 1,5 ÷ 6 bar, nastawa 5,0 bar.

6. Obliczenia instalacji wewnętrznych

6.1. Obliczenia wentylacji chlorowni

• Wywiew powietrza

W warunkach normalnej pracy chlorowni wymianę powietrza q ilości 1÷1,5 wym./godz. zapewnią wentylacja grawitacyjna (kanał murowany). Ponadto w pomieszczeniu chlorowni niezbędna jest wentylacja mechaniczna, zapewniająca 10-krotną wymianę powietrza w ciągu godziny.

Ilość powietrza wentylacyjnego:

$$V_{wyw} = V_k \times 10 \text{ [m}^3/\text{h]}, \text{ gdzie:}$$

V_k – kubatura chlorowni

$$V_k = 6,0 \times 3,2 = 19,2 \text{ m}^3$$

$$V_{wyw} = 10 \times 19,2 = 192 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano wentylator dachowy typu Dak-160 kwasoodporny n=700 obr/min. f-my Uniwersal.

• Nawiew powietrza

Do nawiewu powietrza do chlorowni przewidziano kratkę wentylacyjną. W celu uzyskania podciśnienia, założono ilość powietrza nawiewanego w ilości 0,9 ilości powietrza usuwanego.

Ilość powietrza nawiewanego:

$$V_{naw} = V_{wyw} \times 0,9 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

$$V_{naw} = 192 \times 0,9 = 173 \text{ m}^3/\text{h}$$

Obliczenie powierzchni kratki nawiewnej:

Założona prędkość przepływu powietrza 2,0 m/s

$$F = \frac{Q}{v} = \frac{173}{2,0 \times 3600} = 0,024 \text{ m}^2$$

Dobrano kratkę wentylacyjną z laminatu poliestrowo – szklanego lub PVC typ B/I 200×125 mm.

Powierzchnia rzeczywista kratki nawiewnej:

$$F = 0,2 \times 0,125 = 0,025 \text{ m}^2.$$

Rzeczywista prędkość przepływu:

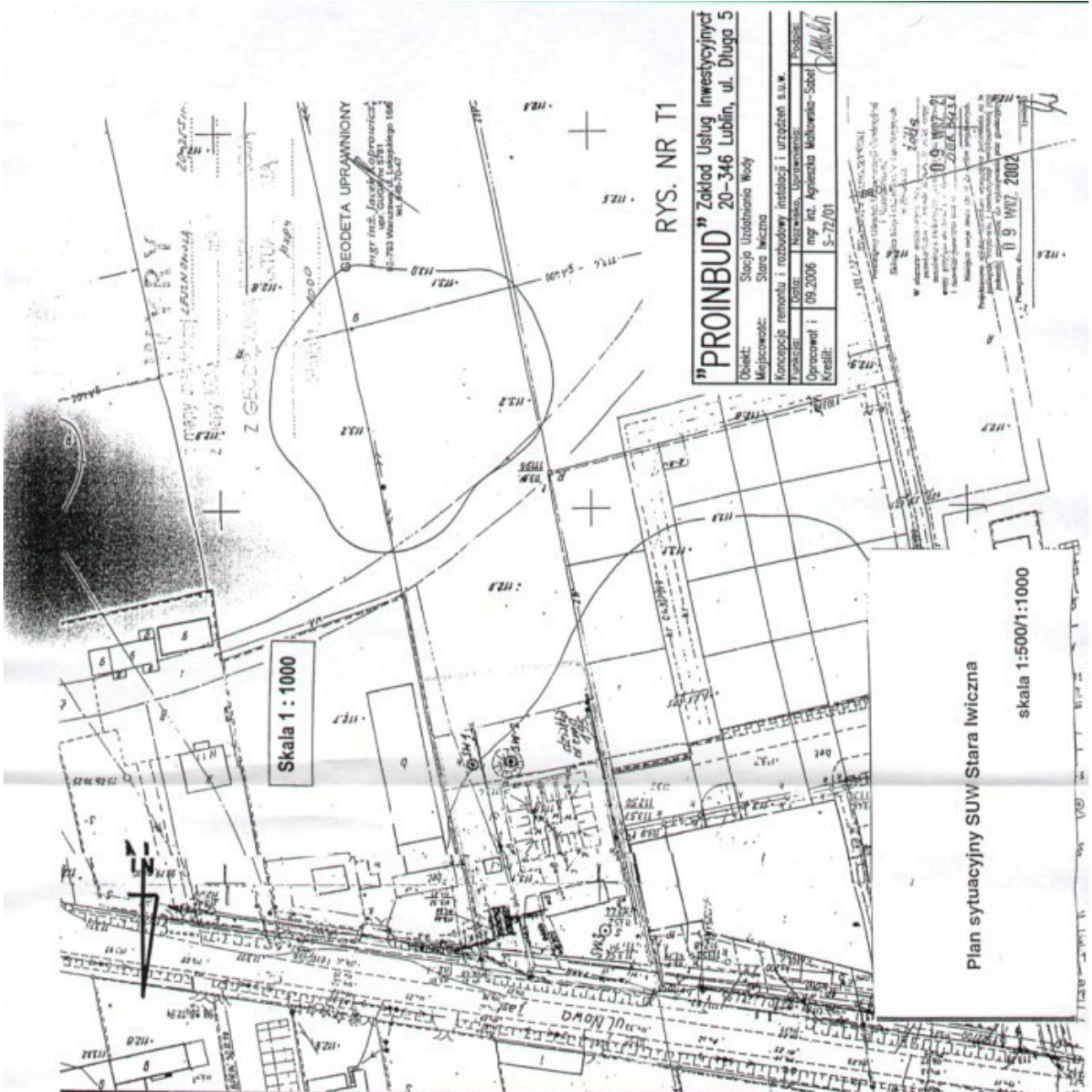
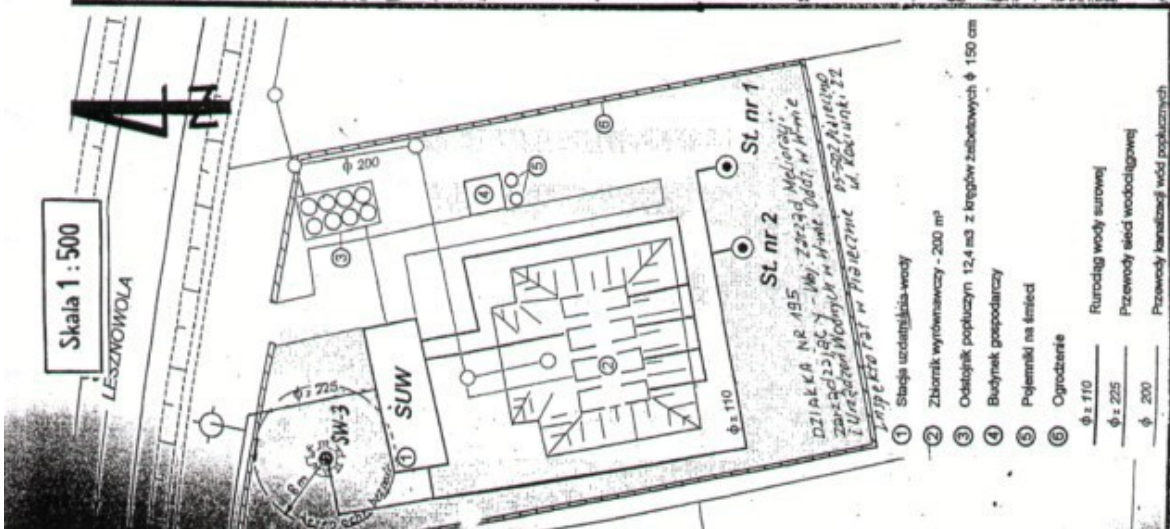
$$v = \frac{Q}{F} = \frac{173}{0,025 \times 3600} = 1,92 \text{ m/s.}$$

6.2. Osuszanie hali filtrów

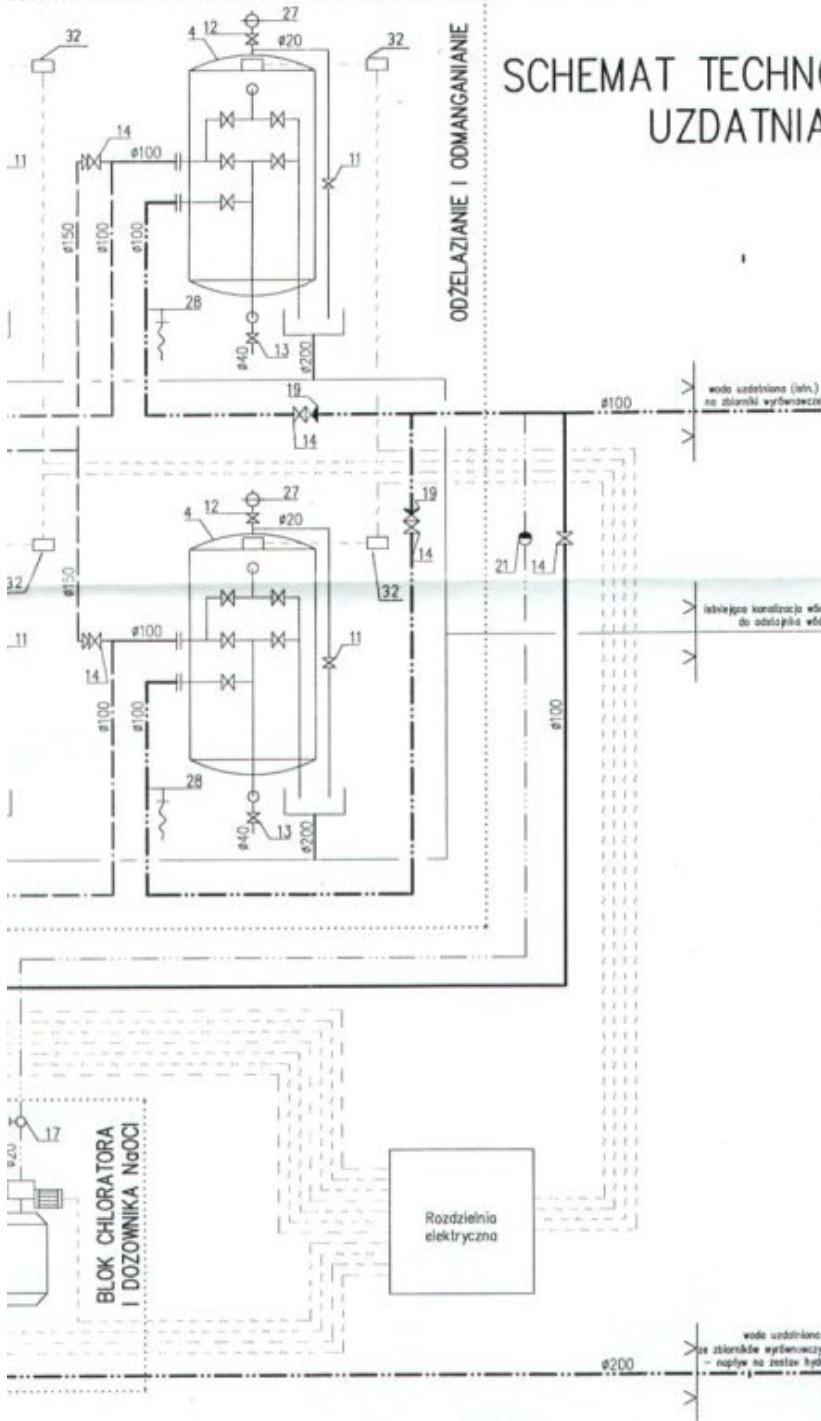
Dobór osuszacza powietrza zależy od kubatury pomieszczenia i przewidywanej wilgotności w pomieszczeniu:

$$V_k = 90,5 \times 3,2 = 290,0 \text{ m}^3$$

Dobrano dwa osuszacze typ AD 520 Aerial o wydatku powietrza 300 m³/h każdy.



SCHEMAT TECHNOLOGICZNY STACJI UZDATNIANIA WODY



OZNACZENIA

- woda surowa
 - woda napowietrzona
 - woda po odżelazieniu
 - woda uzdatniona
 - woda płucząca
 - kanalizacja wód popłucznych
 - istniejące kanalizacja wód popłucznych
 - sprężone powietrze
 - podzioryny sadu
 - rurciągi pomocnicze
 - przewody niskonapięciowe
 - przewody zasilające, silosy
- X — granice opracowania

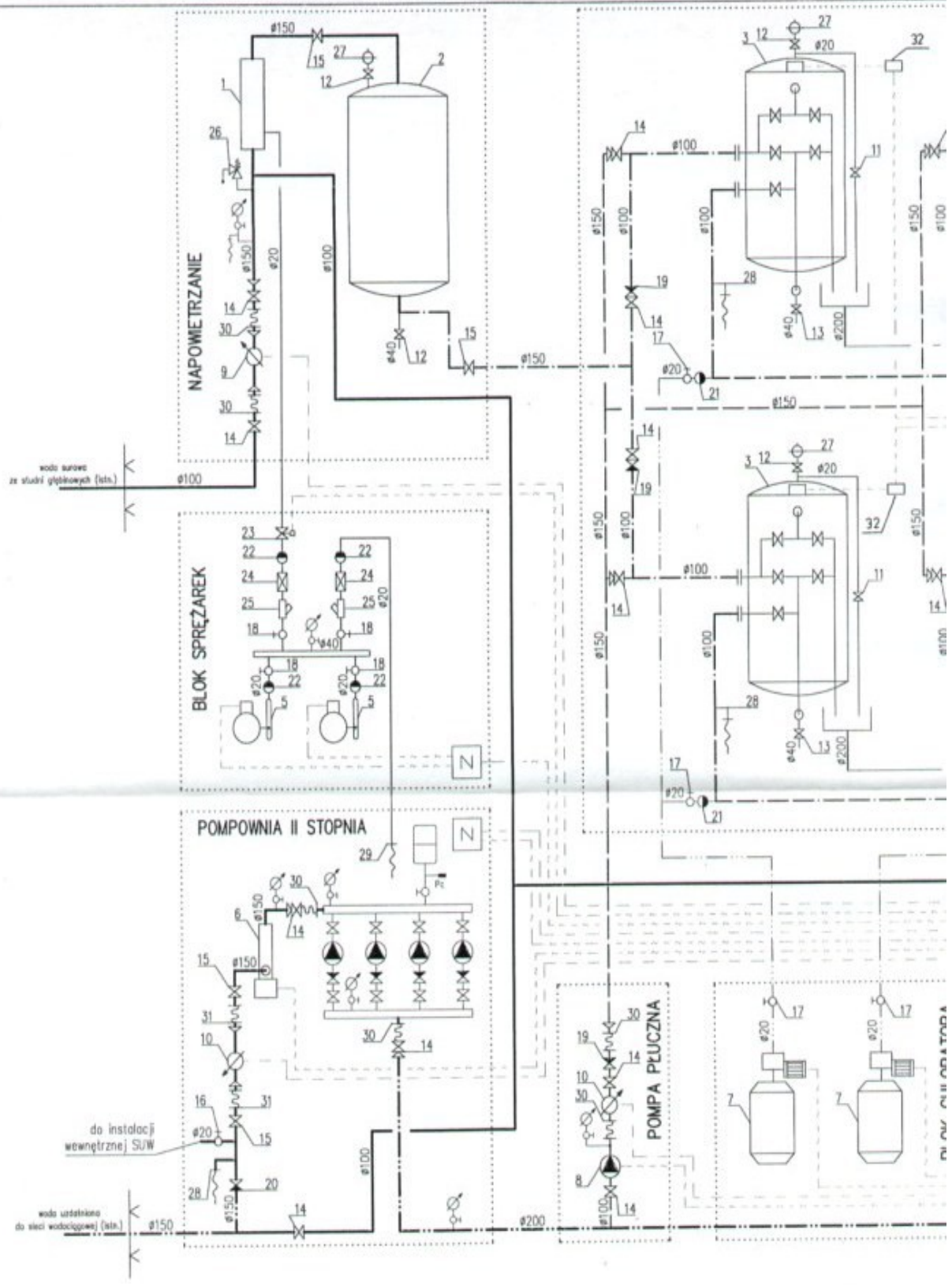
UWAGA

Armatura i urządzenia wg zestawienia urządzeń technologicznych stacji uzdatniania wody zamieszczonego w p. 13 części opisowej opracowania

RYS. NR T2

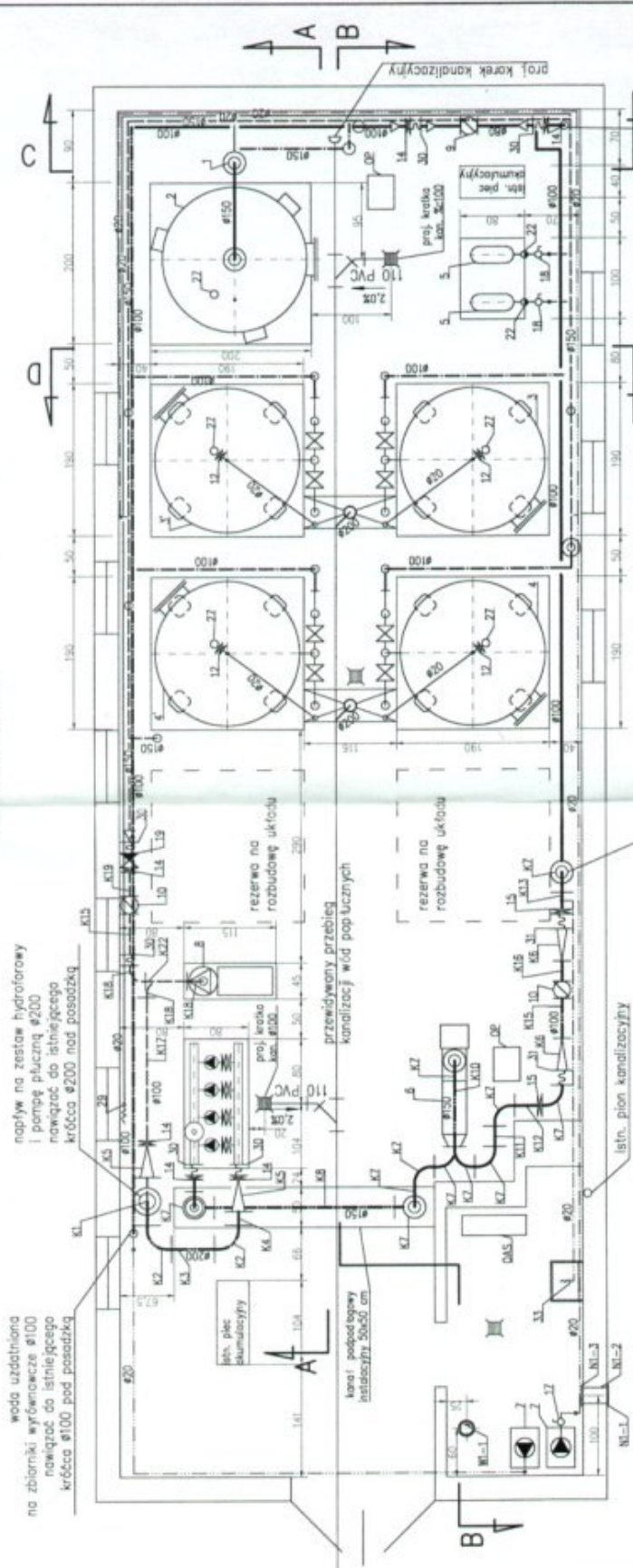
"PROINBUD" Zakład Usług Inwestycyjnych
20-346 Lublin, ul. Długa 5

Obiekt:	Stacja Uzdatniania Wody		
Miejscowość:	Stara Iwiczna		
Koncepcja remontu i rozbudowy instalacji i urządzeń s.u.w.			
Funkcja:	Data:	Nazwisko, Uprawnienia:	Podpis:
Opracował i Kreślił:	09.2006	mgr inż. Agnieszka Małkowska-Sabel S-72/01	<i>[Signature]</i>



STACJA UZDATNIANIA WODY – RZUT POMIESZCZEN

SKALA 1:50



woda uzdatniona
na zbiorniki wyrównawcze $\varnothing 100$
nowiżców do istniejącego
króćca $\varnothing 100$ pod posadzką

napięty na zestaw hydroforowy
i pompę płuczną $\varnothing 200$
nowiżców do istniejącego
króćca $\varnothing 200$ nad posadzką

istn. pion kanalizacyjny

kabin. podpodłogowy
instalacyjny 50x50 cm

przebieg kanalizacyjny

rezerwa na
rozbudowę ukł. os.

rezerwa na
rozbudowę ukł. os.

woda uzdatniona
do sieci wodociągowej $\varnothing 150$
nowiżców do istniejącego
króćca $\varnothing 150$ pod posadzką

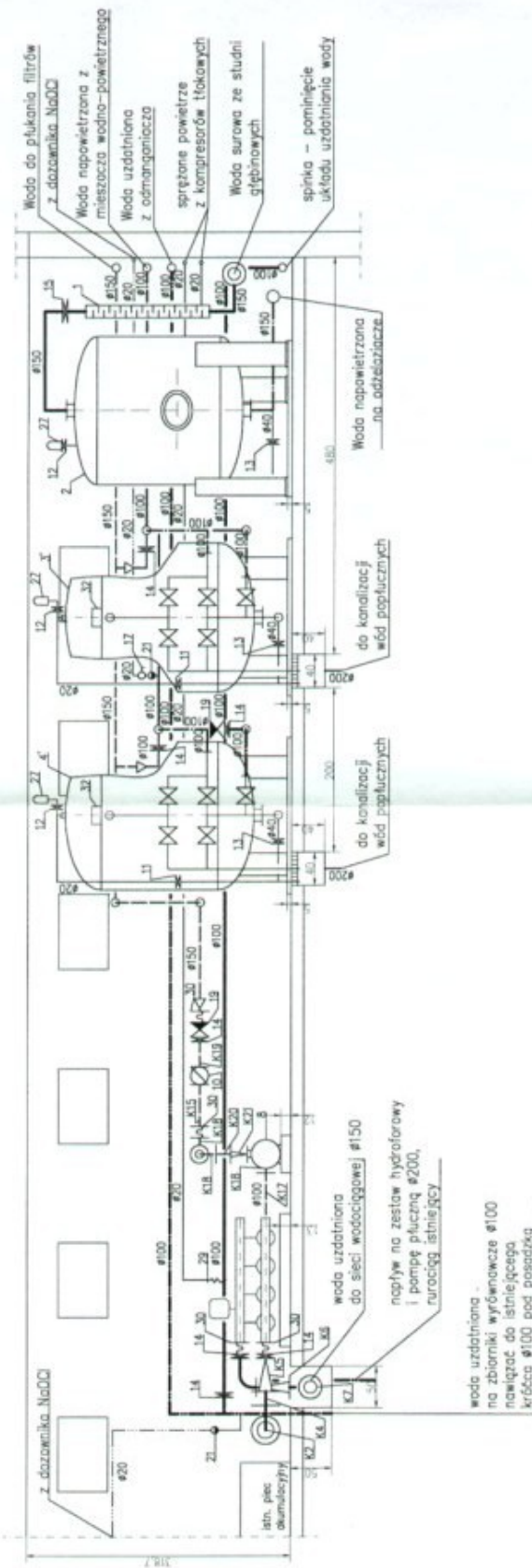
Woda surowa ze studni
głębiniowej $\varnothing 100$
nowiżców do istniejącego
króćca $\varnothing 100$ pod posadzką

- UWAGI**
- oznaczenie oraz zestawienie urządzeń i armatury wg zestawienia urządzeń technologicznych stacji uzdatniania wody zamieszczonego w p. 12 części opisowej opracowania
 - przewody technologiczne stacji wodociągowej wykonać z rur i kształtek z PVC-U klejonych
 - przewody sprężonego powietrza wykonać z rur i kształtek z PP zgrzewanych, na ciśnienie 1,0 MPa
 - przewody wodociągowe prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku urządzeń technologicznych
 - w najwyższych punktach umieścić na rurociągach odpowietrzniki automatyczne $\varnothing 15$
 - przewody sprężonego powietrza prowadzić ze spadkiem w kierunku rozdzielacza
 - manometry należy rozmieścić zgodnie ze schematem technologicznym
 - podane średnice rur to średnice nominalne
 - pod rurciągi i lampę UV wykonać konstrukcję wsporczą
 - do umożliwienia obiegów wody, SUW należy wyposażyć w króćcie złączający rurociąg wejściowy i wyjściowy z lampy
 - wymiary gabarytowe i odległościowe elementów budowlanych podano w [cm]
 - wody z płukania filtrów odprowadzić do istniejącej kanalizacji wód popłucznych
 - projektowane kanały instalacyjne podporządkowane przyjąć kratami VEMA
 - głębokości projektowanych kanałów, szczególnie odprowadzających wody popłuczne dostosować do zalegania istniejącego poziomu kanalizacyjnego. Do lokalizacji istniejącego poziomu dostosować również odprawy ścieków z kanałów

RYS. NR T3

"PROINBUD" Zakład Usług Inwestycyjnych	
20-346 Lublin, ul. Długa 5	
Objekt:	Stacja Uzdatniania Wody
Miejscowość:	Stara Iwiczna
Koncepcja, projekt i nadzór inwestycyjny:	Stacja Uzdatniania Wody
Wykonawca:	Stacja Uzdatniania Wody
Opracował i:	mgr inż. Agnieszka Malinowska-Soból
Kreślił:	S-72/01

STACJA UZDATNIANIA WODY – PRZEKRÓJ A-A SKALA 1:50

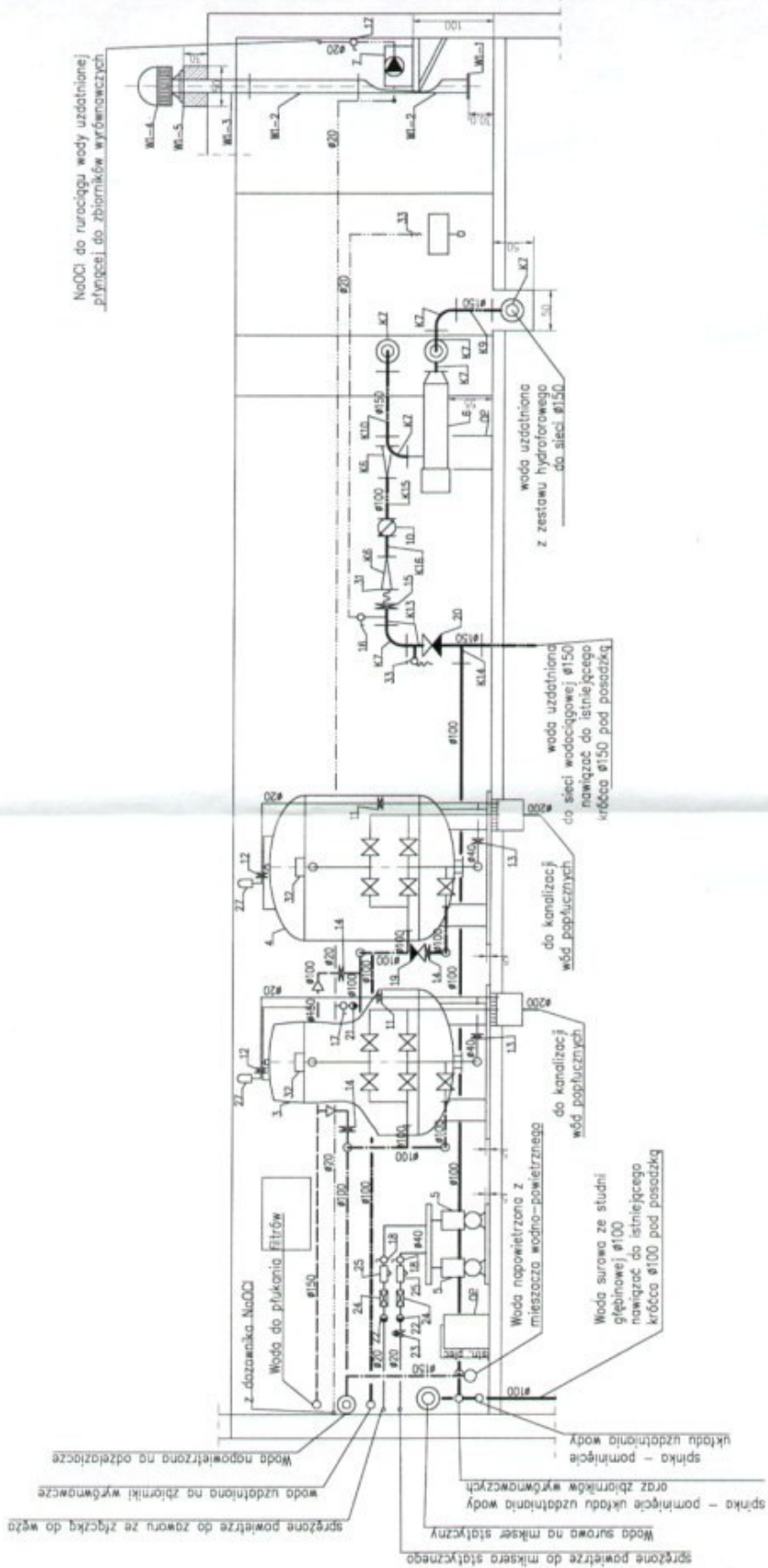


RYS. NR T4

"PROINBUD" Zakład Usług Inwestycyjnych
20-346 Lublin, ul. Długa 5

Obiekt:	Stacja Uzdatnienia Wody
Miejscowość:	Stara Wieśna
Konsepcaja remontu i rozbudowy instalacji i urządzeń s.u.w.	
Podpis:	
Ławka:	Nazwisko, Uprawnienia:
Opracował i	mgr inż. Agnieszka Malikowska-Sabel
Kreślił:	S-72/01

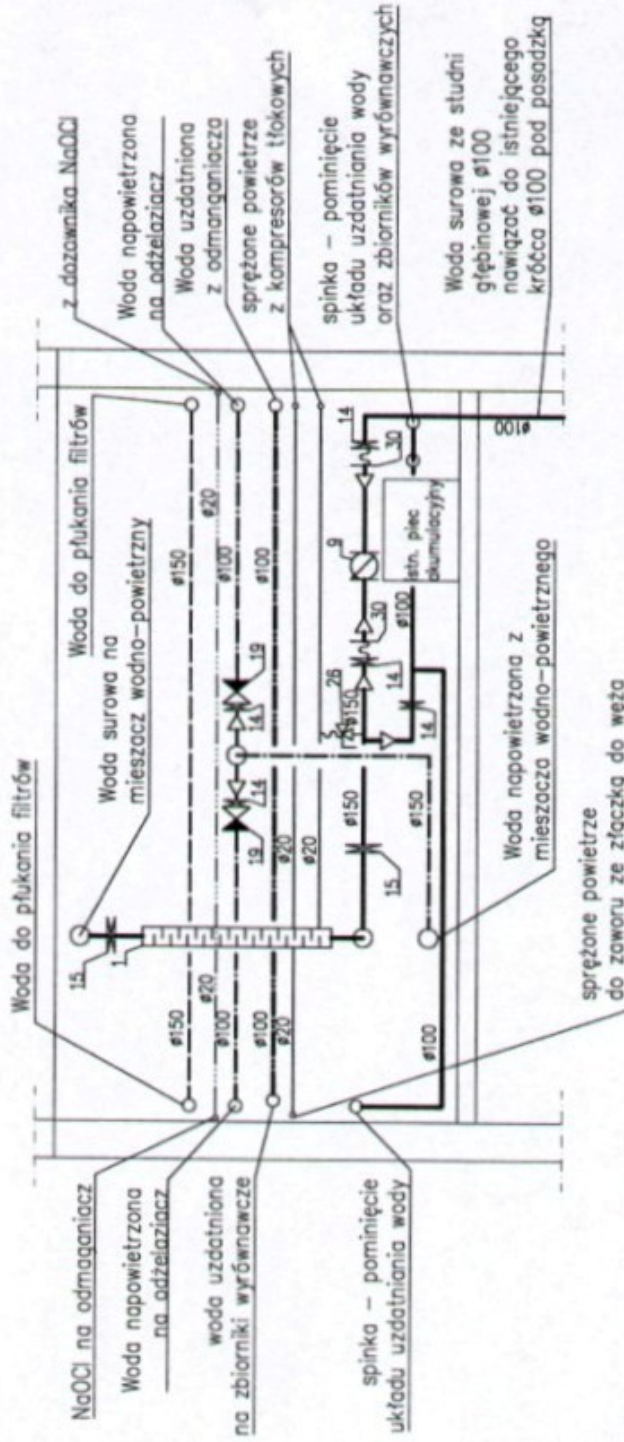
STACJA UZDATNIANIA WODY – PRZEKRÓJ B-B SKALA 1:50



RYS. NR T5

"PROINBUD" Zakład Usług Inwestycyjnych	
20-346 Lublin, ul. Długa 5	
Objekt:	Stacja Uzdatniania Wody
Miejscowość:	Stara Wieś
Koncepcja remontu i rozbudowy instalacji i urządzeń s.u.w.	
Projekt:	
Wykonanie:	
Data:	Nazwisko, Uprawnienia:
Opisowa:	mgr inż. Agnieszka Malinowska-Sabel
Kreśli:	S-72/01

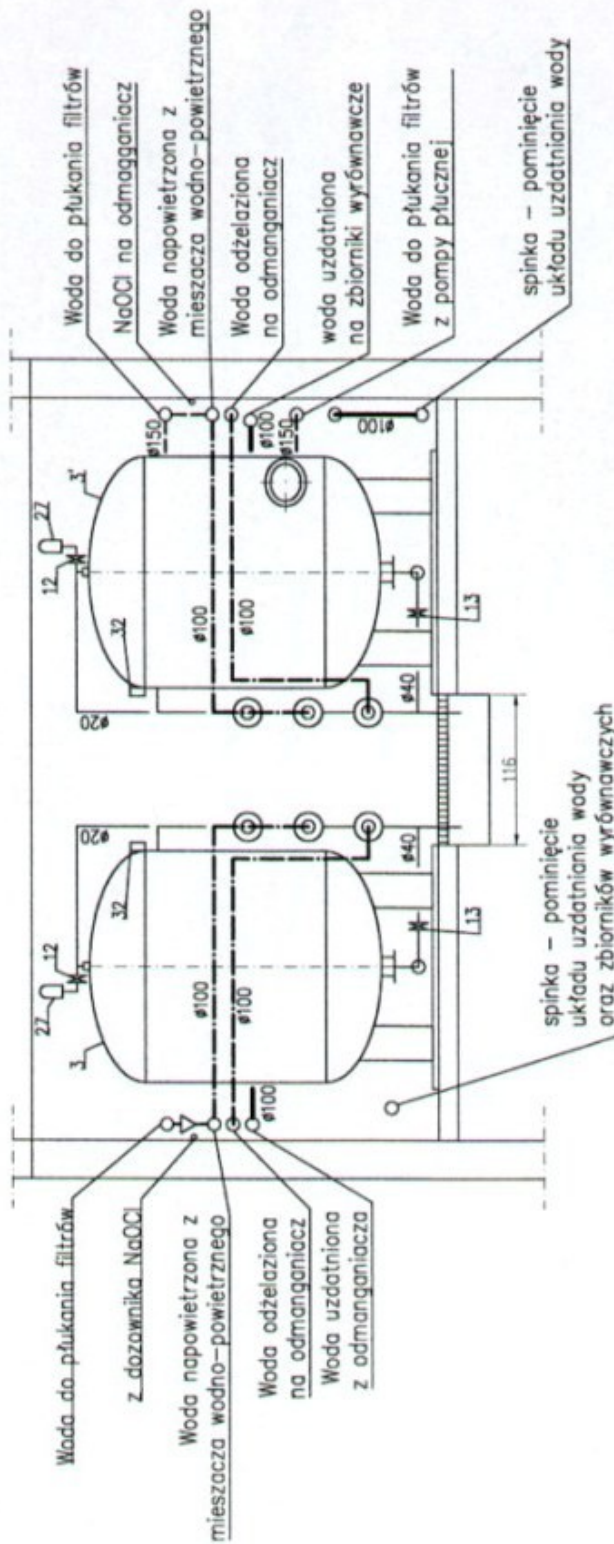
STACJA UZDATNIANIA WODY – PRZEKRÓJ C-C SKALA 1:50



RYS. NR T6

"PROINBUD" Zakład Usług Inwestycyjnych	
20-346 Lublin, ul. Długa 5	
Obiekt:	Stacja Uzdatniania Wody
Miejscowość:	Stara Iwiczna
Koncepcja remontu i rozbudowy instalacji i urządzeń s.u.w.	
Funkcja:	Nazwisko, Uprawnienia:
Opracował i	mgr inż. Agnieszka Malkowska-Sabel
Kreślił:	S-72/01

STACJA UZDATNIANIA WODY – PRZEKRÓJ D–D SKALA 1:50



RYS. NR T7

"PROINBUD" Zakład Usług Inwestycyjnych
20-346 Lublin, ul. Długa 5

Obiekt:	Stacja Uzdatniania Wody
Miejscowość:	Stara Iwiczna
Koncepcja remontu i rozbudowy instalacji i urządzeń s.u.w.	
Funkcja:	Nazwisko, Uprawnienia:
Data:	mgr inż. Agnieszka Malkowska-Sabel
Opracował i	09.2006
Kreślił:	S-72/01
	<i>[Signature]</i>

CZEŚĆ ELEKTRYCZNA
I AUTOMATYKA

Zestawienie rysunków

E1 – Schemat układu zasilania

E2 - Rozdzielnica RG – schemat główny

E3 – Rozdzielnica TO – schemat główny

1.1 Stan istniejący.

Stacja Uzdatniania Wody zasilana jest z istniejącej stacji transformatorowej nr 0851. Półpośredni pomiar rozliczeniowy energii zlokalizowany jest w pomieszczeniu SUW obok rozdzielni głównej, z której zasilane są wszystkie odbiorniki znajdujące się na terenie SUW.

1.2 Proponowane rozwiązania.

Część energetyczna

Przewidywana moc odbiorników znajdujących się na terenie SUW to:

Moc zainstalowana $P_i = 86,7\text{kW}$

Moc zapotrzebowana $P_z = 52,6\text{kW}$

Prąd obliczeniowy $I_o = 81,7\text{A}$

Proponuje się demontaż istniejącej rozdzielni i pozostawienie układu pomiarowego wyposażonego w przekładniki 100/5A. W miejsce zdemontowanych szaf należy ustawić nowe szafy zasilająco-sterownicze. Pomędzy układem pomiarowym a rozd. RG należy zamontować przełącznik sieć – agregat. Dla poprawy współczynnika mocy proponuje się baterię kondensatorów o mocy 12,5kvar.

Bilans mocy.

Stan istniejący

	P_n [kW]	P_i [kW]	P_r [kW]	k_z	P_{sz} [kW]
Pompy głębinowe	1x11+2x15	41,0	15,0	0,9	13,5
Pompa płuczna	5,5	5,5	5,5	0,9	4,9
Pompy sieciowe	1x5,3+3x2,2	11,9	11,9	0,9	10,7
Sprężarki	3	6,0	6,0	0,9	5,4
Istn. piece	3	6,0	6,0	0,7	4,2
Oświetlenie		2,5	2,5	0,7	1,7
Inne		2,0	2,0	0,7	1,4
Łącznie		74,9	48,9		41,8

Stan projektowany

	Pn [kW]	Pi [kW]	Pr[kW]	kz	Psz[kW]
Pompy głębinowe	1x11+2x15	41,0	15,0	0,9	13,5
Pompa płuczna	18,5	18,5	18,5	0,9	16,7
Pompy sieciowe	1x5,3+3x2,2	11,9	11,9	0,9	10,7
Kompresory tłokowe	1,1	2,2	2,2	0,9	2,0
Lampa UV	1,3	1,3	1,3	1,0	1,3
Osuszacz powietrza	0,5	0,5	0,5	0,9	0,45
Ogrz. akumulacyjny	1,7	1,7	1,7	0,7	1,2
Went. dachowy	0,12	0,1	0,1	0,8	0,1
Istn. piece	3	6,0	6,0	0,7	4,2
Oświetlenie		1,5	1,5	0,7	1,0
Inne		2,0	2,0	0,7	1,4
Łącznie		86,7	60,7		52,6

Zaproponowano wyposażenie pól odpływowych do pomp głębinowych i płucznej w softstarty. Nie przewiduje się wymiany kabli zasilających pompy głębinowe.

Pozostawiony też będzie istniejący zestaw pomp sieciowych, wyposażony we własną szafę sterowniczą. Dla potrzeb instalacji oświetleniowej, gniazd wtykowych i grzejników proponuje się zainstalowanie tablicy TO wyposażonej w pola odpływowe dla wymienionych odbiorników. Tablicę TO wykonać w oparciu o szafkę 72 modułową z tworzywa o stopniu ochrony IP55.

Automatyka

Istniejące szafki sterownicze należy zlikwidować. Sterowanie i nadzór nad pracą urządzeń odbywał się będzie z projektowanych szaf zasilająco-sterowniczych. Do sterowania przepustnic filtrów proponuje się indywidualne programatory po jednym na filtr. Dla odbiorników zasilanych z nowej rozdzielnicy RG przewiduje się dwa tryby pracy ręczny i automatyczny. Wybór dokonywany będzie trójpołożeniowymi łącznikami krzywkowymi umieszczonymi na elewacji rozdzielnicy RG. Dodatkowo na elewacji przewidziano umieszczenie lampek sygnalizujących pracę i awarię urządzeń oraz sygnalizację poziomu wody w zbiornikach wyrównawczych. Układ automatyki oparty o przekaźniki będzie realizował algorytm sterowania podany w wytycznych technologicznych. Dla wszystkich pomp przewiduje się zabezpieczenie od suchobiegu.

Instalacja oświetleniowa i gniazd wtykowych

Oświetlenie wewnętrzne w hali filtrów i dozowników projektuje się oprawami hermetycznymi typu OPK236. Zgodnie z PN-84/E-02033 w hali dozowników i filtrów przyjęto natężenie oświetlenia 100lx. Instalację oświetlenia wykonać przewodami typu YDY 2/3/4/5x1,5 mm² układanymi na tynku w rurkach PVC, osprzęt natynkowy, hermetyczny. Instalację gniazd wtyczkowych 230V projektuje się przewodami typu YDY3x2,5 mm² układanymi n/t w rurkach PVC.

Zewnętrzna sieć kablowa

Należy ułożyć nowe kable pomiarowe do zbiorników wyrównawczych. Skrzyżowania projektowanych kabli z drogami i sieciami wykonać w rurach osłonowych ϕ 110. Trasy kabli nn na całej długości oznaczyć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego.

Ochrona od porażenia.

Jako system ochrony od porażenia prądem elektrycznym stosować należy samoczynne wyłączanie oraz wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe. W instalacjach odbiorczych zaprojektowano przewód ochronny PE, do którego należy łączyć metalowe obudowy urządzeń elektrycznych oraz bolce gniazd wtyczkowych. W budynku wykonać główną szynę uziemiającą, do której należy podłączyć:

- metalowe elementy innych instalacji;
- szynę PE rozdzielnic;

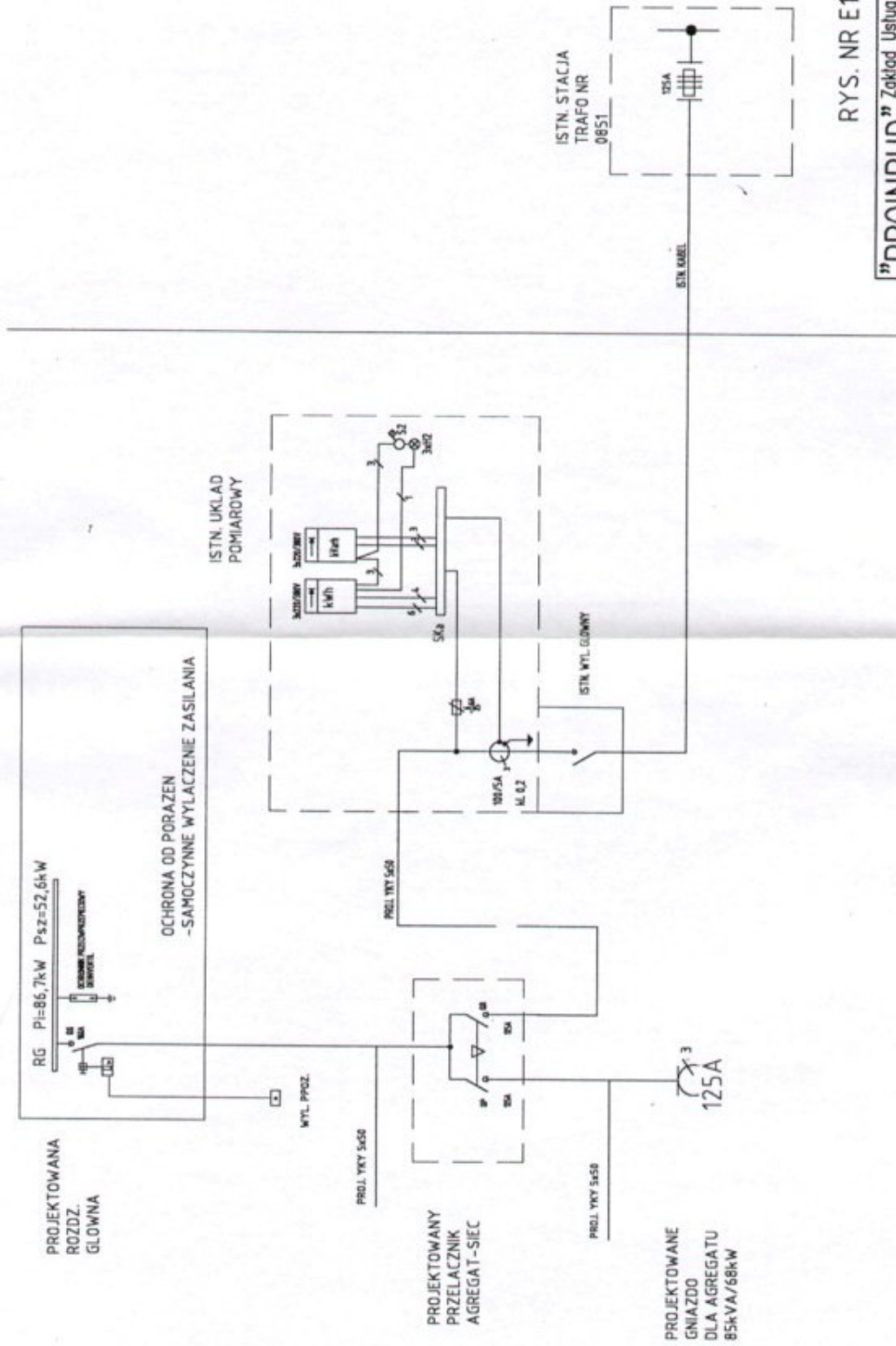
Szynę należy uziemić poprzez połączenie jej z uziomem otokowym.

Uwaga: Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać pomiary elektryczne.

Ochrona od przeciwprzepięciowa

Dla ochrony przeciwprzepięciowej przewidziano w rozdzielnicy głównej ochronnik klasy B+C zapewniający ochronę przeciwprzepięciową kl. I i II

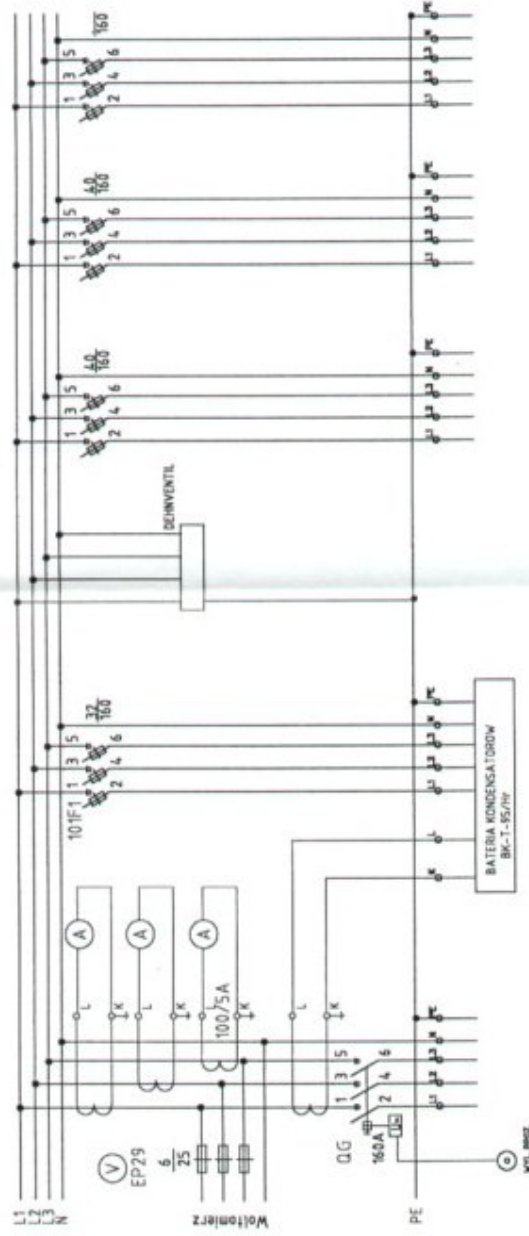
SCHEMAT UKŁADU ZASILANIA



RYS. NR E1/1

PROINBUD Zakład Usług Inwestycyjnych 20-346 Lublin, ul. Długa 5	
Objekt:	Stacja Uzdatniania Wody
Miejscowość:	Stara Wieś
Konceptja:	rehabilitacji i rozbudowy instalacji i urządzeń s.u.w.
Funckja:	Projekt, Nadzór, Ubezpieczenie
Dokumentacja:	mgr inż. Dorota Antosik
Opisany:	09.2006
Kreślił:	SI-488/86

ROZDZ. RG - SCHEMAT GŁÓWNY



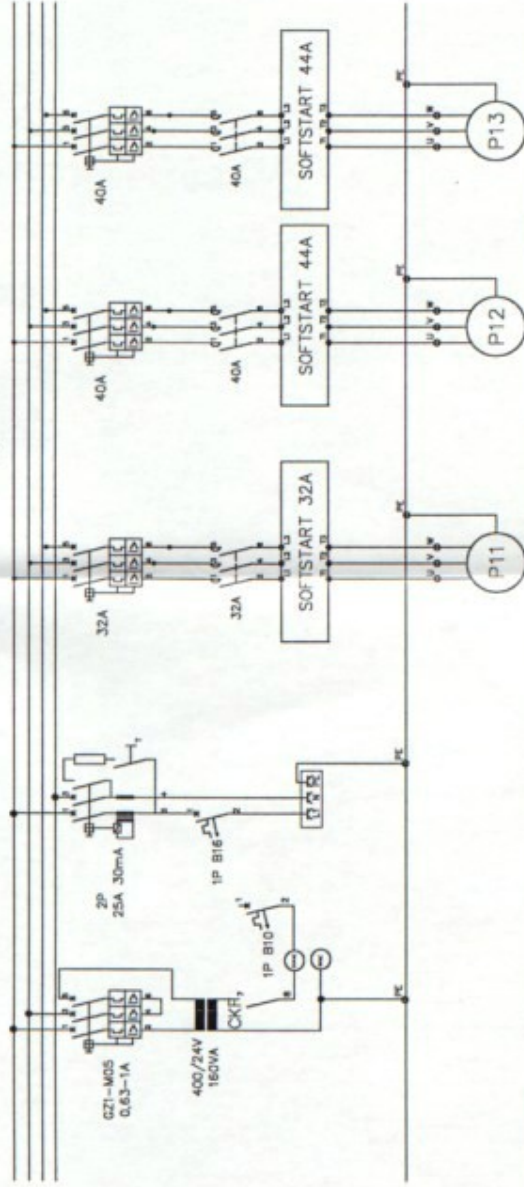
Numer szafy	1		
Numer obwodu	YKY 5x10	YKY 5x10	YKY 5x10
Typ kabla			
Max [kW]		11,9	8,0
Nazwa obwodu	ZASILANIE	OCHEBIONA PRZECIWPKZEP	SZAFKA POMP SECC
		BATERIA KONDENSATORÓW 12.5kw	SZAFKA TO
			ELIZERKA

RYS. NR E2/1

"PROINBUD" Zakład Usług Inwestycyjnych
 20-346 Lublin, ul. Długa 5

Obiekt:	Stacja Uzdatniania Wody
Wykonawca:	Stara Inżernia
Konceptja remontu i rozbudowy instalacji i urządzeń s.u.w.	
Formularz:	Data: Nazwisko, Udziałnictwo:
Opis prac:	09.2006 mgr inż. Dorusław Antosik
Kreślił:	SI-488/88

ROZDZ. RG - SCHEMAT GŁÓWNY



Numer rzędy	2		
Numer obwodu	ISTN. KABEL	ISTN. KABEL	ISTN. KABEL
Typ kabla	11	13	13
Max [kW]	0,06	1,0	
Nazwa obwodu	ZASIL. STER.	OSIĄGADKO SERWISOWNE	POMPA GLEBIOWA
			POMPA GLEBIOWA

RYS. NR E2/2

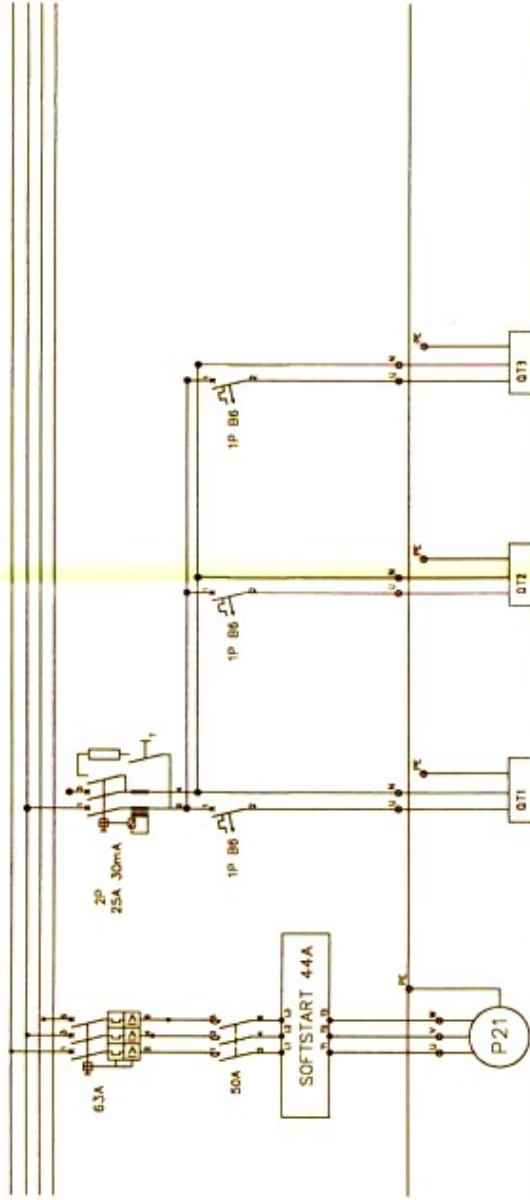
PROINBUD Zakład Usług Inwestycyjnych
20-346 Lublin, ul. Długa 5

Obiekt: Stacja Uzdatnienia Wody
Miejscowość: Stara Wieżna

Konieczność remontu i rozbudowy instalacji i urządzeń s.u.w.

Projekt: Nazwisko, Uprawnienie:
Data: 09.2006 Inż. Dominik Antosik
Opracował: SI-499/08

ROZDZ. RG - SCHEMAT GŁÓWNY



2				
YDY 3x1,5	YDY 3x1,5	YDY 3x1,5	YDY 3x1,5	YDY 3x1,5
0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
PRZEPŁYNIOMIERZ	PRZEPŁYNIOMIERZ	PRZEPŁYNIOMIERZ	PRZEPŁYNIOMIERZ	PRZEPŁYNIOMIERZ
YDY 3x1,5	YDY 3x1,5	YDY 3x1,5	YDY 3x1,5	YDY 3x1,5
0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
PRZEPŁYNIOMIERZ	PRZEPŁYNIOMIERZ	PRZEPŁYNIOMIERZ	PRZEPŁYNIOMIERZ	PRZEPŁYNIOMIERZ
YDY 3x1,5	YDY 3x1,5	YDY 3x1,5	YDY 3x1,5	YDY 3x1,5
0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
PRZEPŁYNIOMIERZ	PRZEPŁYNIOMIERZ	PRZEPŁYNIOMIERZ	PRZEPŁYNIOMIERZ	PRZEPŁYNIOMIERZ
YDY 3x1,5	YDY 3x1,5	YDY 3x1,5	YDY 3x1,5	YDY 3x1,5
0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
PRZEPŁYNIOMIERZ	PRZEPŁYNIOMIERZ	PRZEPŁYNIOMIERZ	PRZEPŁYNIOMIERZ	PRZEPŁYNIOMIERZ

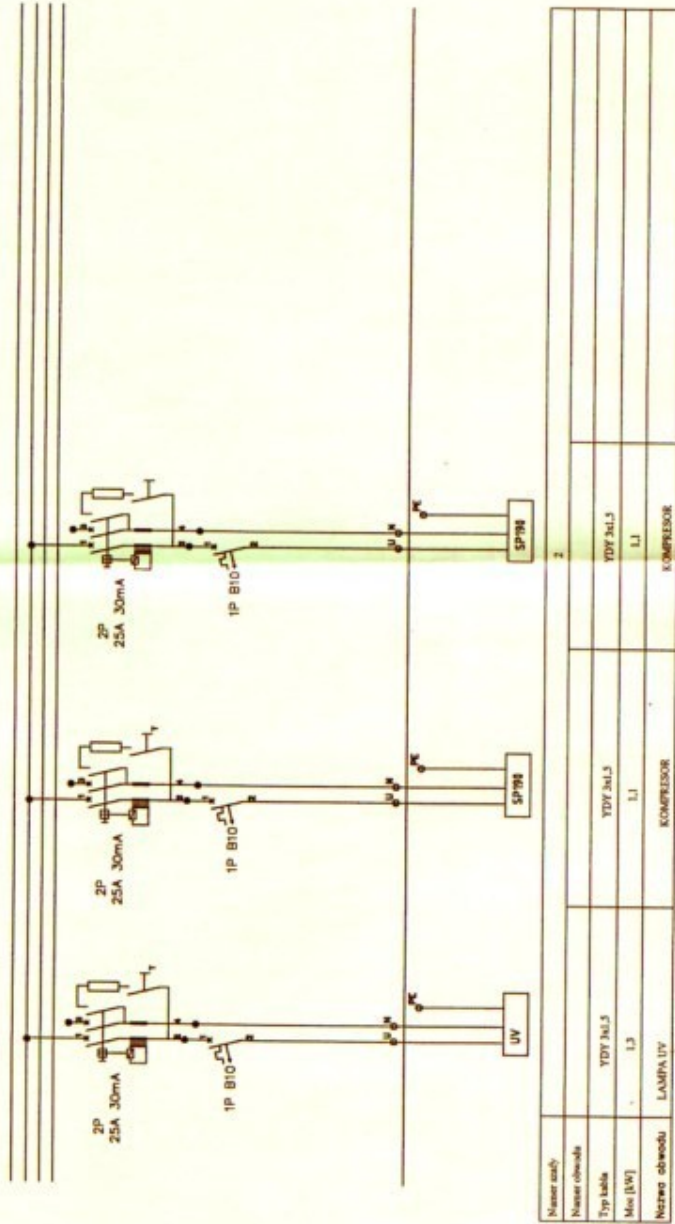
RYS. NR E2/3

PROINBUD Zakład Usług Inwestycyjnych
 20-346 Lublin, ul. Długa 5

Obiekt: Stacja Udatnienia Wody
 Miejscowość: Stara Wiczna

Konceptja remontu i rozbudowy instalacji i urządzeń s.u.w.
 Funkcja: Nadzorca, Uprawnienia:
 Data: 09.2006
 Opracował: mgr inż. Dariusz Antusik
 Krawiec: S-488/08

ROZDZ. RG - SCHEMAT GŁÓWNY



RYS. NR E2/4

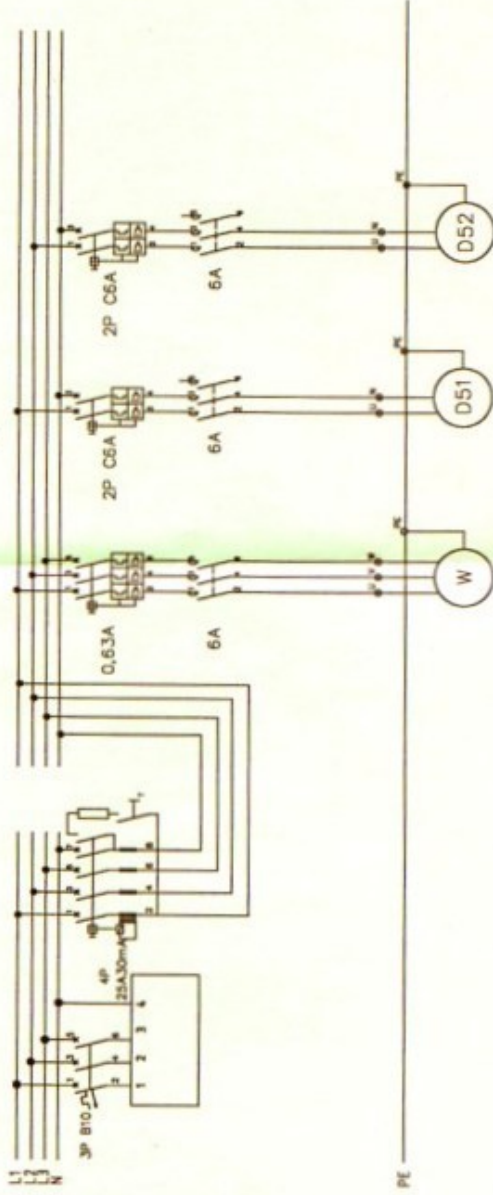
PROINBUD Zakład Usług Inwestycyjnych
 20-346 Lublin, ul. Długa 5

Obiekt: Stacja Uzdatnienia Wody
 Miejscowość: Stara Wieśna
 Koncepcja remontu i rozbudowy instalacji i urządzeń s.l.u.w.

Funkcja: Nadzorca, Uprawnienia:
 Data: 09.2006 mgr inż. Dariusz Antosiuk
 Kształt: SI-488/08

Podpis:

ROZDZ. RG - SCHEMAT GŁÓWNY

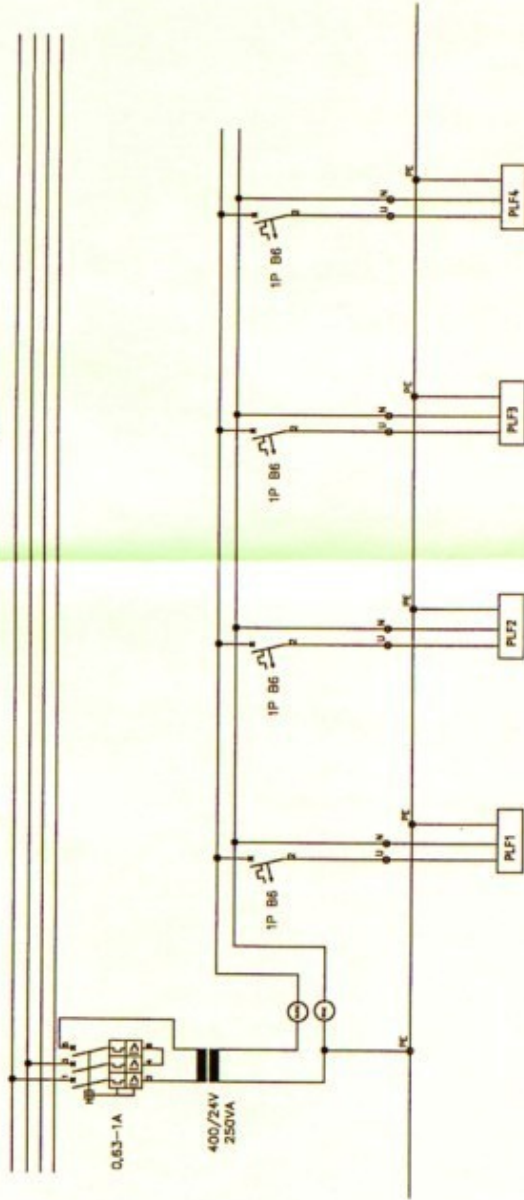


2	
Nazwa stacji	
Numer obiektu	
Typ kabli	YDY 4x3
Miejsce (NR)	B.12
Nazwa obiektu	WISIT DĄBROWY
SCHEMAT OBIEKTU	ZAB. RODZICORÓ-PMAD
	DOZOWANIE
	DOZOWANIE
	DOZOWANIE

RYS. NR E2/5

"PROINBUD" Zakład Usług Inwestycyjnych	
20-346 Lublin, ul. Długa 5	
Biuro:	Stacja Uzdatnienia Wody
Miejscowość:	Stara Wieś
Konceptja i projekt:	Konceptja i roboczy projekt i urządzeń s.n.k.
Wykonanie:	Nieruch. Urządzenie
Opis:	Objekt
Opracował:	OS 2008 mgr inż. Dariusz Alczak
Kreślił:	S.-498/08

ROZDZ. RG - SCHEMAT GŁÓWNY



Numer study			
Nazwa obwodu			
Typ kabla	YDY 3x1,5	YDY 3x1,5	YDY 3x1,5
Moc [kW]	0,01	0,08	0,01
Nazwa obwodu	STEROWNIK PLF	STEROWNIK PLF	STEROWNIK PLF

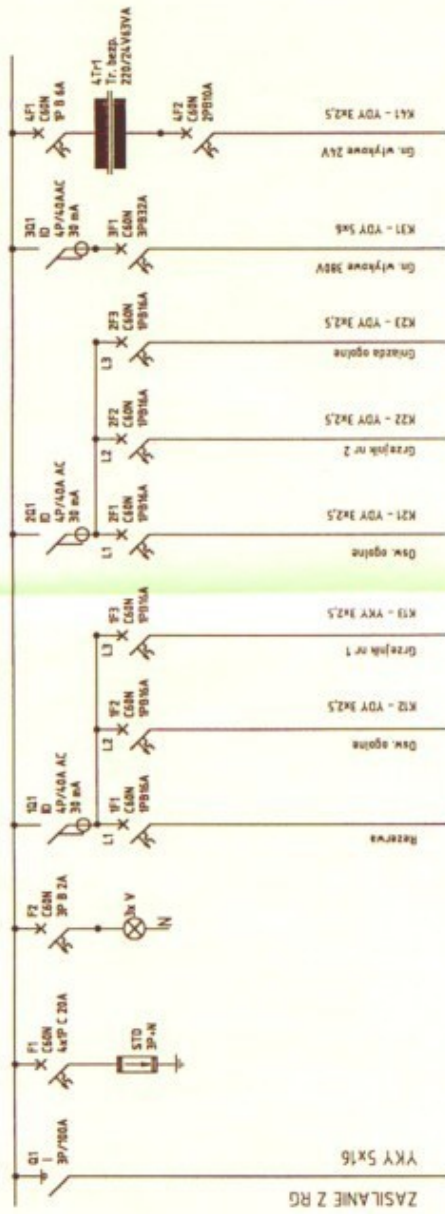
RYS. NR E2/6

PROINBUD Zakład Usług Inwestycyjnych
 20-346 Lublin, ul. Długa 5

Obiekt: Stacja Uzdatniania Wody
 Miejscowość: Suraż Wielka

Konsepcja remontu i robót wykończeniowych i urządzeń s.u.w.
 Data: 19.10.2008
 Projektant: mgr inż. Dariusz Antosik
 Opracował: SI-488/98

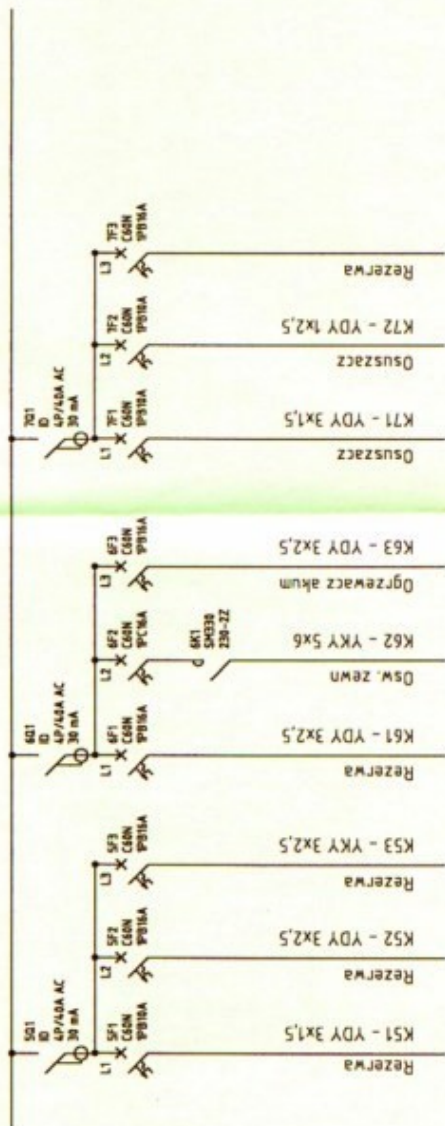
ROZDZ. TO - SCHEMAT GŁÓWNY



RYS. NR E3/1

PROINBUD Zakład Usług Inwestycyjnych 20-346 Lublin, ul. Długa 5	
Obiekt:	Stacja Uzdatnienia Wody
Miejscowość:	Stara Wieżna
Koncepcja remontu i rozbudowy instalacji i urządzeń s.u.w.	
Funkcja:	Nadzawca, Uprawnienia:
Opracował i:	mgr inż. Dariusz Antosiak
Kreślił:	S.-493/08

ROZDZ. TO - SCHEMAT GŁÓWNY



RYS. NR E3/2

PROINBUD Zakład Usług Inwestycyjnych
20-346 Lublin, ul. Długa 5

Obiekt:	Stacja Uzdatniania Wody
Miejscowość:	Stara Wiczma
Koncepcja remontu i rozbudowy instalacji i urządzeń s.u.w.	
Wykonanie:	Projekt i nadzór: Urządzenie
Operacjami:	mgr inż. Dorota Antkowiak
Kreślił:	S-106/96