

GŁÓWNY PROJEKTANT:

INSTALAND

Andrzej Białecki

Siedziba firmy: 02-784 Warszawa, ul. J. Cybisa 6/46, tel. kom. 602 790 965, NIP 951-004-58-97, REGON 010572295
Biuro techniczne: 02-791 Warszawa, ul. Meander 22/51 tel. 22 894 04 00, fax. 22 894 04 01 instaland@instaland.pl

INWESTOR:



Gmina Teresin
ul. Zielona 20
96-515 Teresin

NAZWA ZADANIA:

**PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY
W MIEJSCOWOŚCI TERESIN**

NAZWA OPRACOWANIA:

**PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY WRAZ
Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ W MIEJSCOWOŚCI TERESIN**
(dz. nr ewid. 138/16, 138/17 obręb 0026 Teresin Gaj, jedn. ew. 142808_2 Teresin)

ADRES INWESTYCJI:

**ul. Świętokrzyska 5, 96-515 Teresin, dz. nr ewid. 138/16, 138/17
obrub 0026 Teresin Gaj, jedn. ew. 142808_2 Teresin**

KATEGORIA
OBIEKTU
BUDOWLANEGO:

XXX, XXVI

FAZA
OPRACOWANIA:

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

BRANŻA:

**CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNO – SANITARNA
WRAZ Z RUROCIĄGAMI NA TERENIE SUW**

PROJEKTANT:

IMIĘ I NAZWISKO:

NR UPRAWNIENI:

ZAKRES UPRAWNIENI:

PODPIS:

Andrzej Białecki

St-523/85
i Wa-357/92

Upr. bud. w spec. instalacyjno-
inżynieryjnej w zakresie instalacji
i sieci sanitarnych

mgr inż. Agnieszka Białecka

MAZ/0402/PWOS/09

Upr. bud. w spec. instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociagowych i
kanalizacyjnych

SPRAWDZAJĄCY:

inż. Michał Białecki

MAZ/0457/POOS/10

Upr. bud. w spec. instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociagowych i
kanalizacyjnych

**AKTUALIZACJA
WARSZAWA – SIERPIEŃ 2021 r.**

PROJEKTOWANIE:

- wodociągi
- kanalizacja
- ogrzewanie
- gaz
- wentylacja
- uzdatnianie wody

NADZORY:

- autorskie
- inwestorskie

KONSULTACJE

INSTALAND

Andrzej Białecki

Siedziba firmy: 02-784 Warszawa, ul. J. Cybisa 6/46, tel. kom. 602 790 965, NIP 951-004-58-97, REGON 010572295
Biuro techniczne: 02-791 Warszawa, ul. Meander 22/51 tel. 22 894 04 00, fax. 22 894 04 01 instaland@instaland.pl

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

A. Część opisowa

1. Karta tytułowa wraz ze spisem zawartości projektu	str. 1-1A
2. Opis techniczny	str. 2-20
3. Część obliczeniowa	str. 21-25
4. Wytyczne bezpieczeństwa i higieny pracy	str. 26-27
5. Wykaz urządzeń	str. 28-34
6. Zestawienie materiałów systemu osuszania powietrza	str. 35-36

B. Część graficzna

1. Plan sytuacyjny	Rys. nr T1
2. Rzut	Rys. nr T2
3. Przekrój A-A	Rys. nr T3
4. Przekroje B-B, C-C	Rys. nr T4
5. Przekroje D-D, E-E	Rys. nr T5
6. Schemat technologiczny	Rys. nr T6
7. Rzut sanitarny	Rys. nr T7
8. Schemat aksonometryczny	Rys. nr T8
9. Schemat aksonometryczny instalacji powietrza	Rys. nr T9
10. Rozwinięcia kanalizacji sanitarnej	Rys. nr T10
11. Rozwinięcia kanalizacji do studni neutralizacyjnej	Rys. nr T11
12. Kolektory pomp	Rys. nr T12
13. Projektowany zbiornik wody czystej $V=100\text{ m}^3$ – rzut	Rys. nr T13
14. Projektowany zbiornik wody czystej $V=100\text{ m}^3$ – przekroje A-A, B-B	Rys. nr T14
15. Projektowany zbiornik wody czystej $V=100\text{ m}^3$ – przekroje C-C, D-D	Rys. nr T15
16. Istn. obudowa studni głębinowej nr 2	Rys. nr T16
17. Istn. obudowa studni głębinowej nr 3	Rys. nr T17
18. Profil rurociągu tłocznego do zbiorników wody uzdatnionej	Rys. nr T18
19. Profil rurociągu ssawnego ze zbiorników wody uzdatnionej	Rys. nr T19
20. Profil przebudowy rurociągu tłocznego do sieci wodociągowej	Rys. nr T20
21. Profil kanalizacji popłucznej, spustowej i przelewowej	Rys. nr T21
22. Schematy węzłowe	Rys. nr T22

AKTUALIZACJA

WARSZAWA SIERPIEŃ 2021 r.

1. OPIS TECHNICZNY

1.1 CZĘŚĆ OGÓLNA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany wykonawczy przebudowy i rozbudowy Stacji Uzdatniania Wody w Teresinie obejmującej przebudowę i rozbudowę istniejącego budynku SUW, budowę zbiornika wody czystej $V=100\text{ m}^3$ wraz z przewodami wodociągowymi, kanalizacyjnymi i kablami elektrycznymi na terenie dz. nr 138/16, 138/17 w miejscowości Teresin, obręb Teresin Gaj.

1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa z Inwestorem
- Mapa do celów projektowych w skali 1:500
- Materiały archiwalne
- Wizja lokalna w terenie
- Wypis i wyrys z planu zagospodarowania przestrzennego
- Decyzja pozwolenia wodnoprawnego na szczególne korzystanie z wód z 28.05.2008 r.
- Decyzja pozwolenia wodnoprawnego na odprowadzenie do rowu oczyszczonych ścieków z 23.06.2010 r.
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach z dnia 12.06.2018 r.
- Uzgodnienia z Inwestorem
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Obowiązujące normy i przepisy
- „Operat wodnoprawny na szczególne korzystanie z wód podziemnych ze studni nr 2 i nr 3 w Teresinie dla zaopatrzenia wodociągu grupowego „Elter”, gm. Teresin, powiat sochaczewski, woj. Mazowieckie” z kwietnia 2008 r.
- „Odprowadzenie ścieków przemysłowych z gminnej stacji uzdatniania wody „Elter” w Teresinie do rowu TA-27 – Operat wodno prawny” z czerwca 2010 r.

1.3 ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie niniejsze obejmuje projekt technologiczno-sanitarny przebudowy i rozbudowy stacji uzdatniania wody w oparciu o dwustopniowy proces filtracji na filtrach ciśnieniowych (ze złożem piaskowym i katalitycznym), układ zmiękczenia wody za pomocą nanofiltracji wraz z pompownią pośrednią, płuczną i sieciową.

1.4 WPROWADZENIE OGÓLNE

Przedmiotowa Stacja Uzdatniania Wody jest zlokalizowana na działce nr 138/16 przy ul. Świętokrzyskiej w miejscowości Teresin Gaj. Obecnie stacja jest obiektem nieczynnym.

Celem inwestycji jest przebudowa i rozbudowa istniejącej SUW, która zapewni dostawę wody w wymaganej ilości i jakości do mieszkańców, zakładów usługowych i rolnictwa.

1.5 OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Istniejący budynek Stacji Uzdatniania Wody został wykonany w technologii tradycyjnej, wyposażony w wentylację grawitacyjną, instalację wod-kan, ogrzewanie oraz instalację

elektryczną. Istniejące przewody technologiczne wykonano z rur ciśnieniowych PVC PN 10 klejonych. Rurociągi zewnętrzne wykonano z rur ciśnieniowych PE PN 10.

Istniejące obiekty na terenie SUW:

- studnia głębinowa nr 2
- studnia głębinowa nr 3
- budynek jednokondygnacyjny SUW
- stalowy zbiornik wody czystej o pojemności $V = 100 \text{ m}^3$
- odstojnik wód popłucznych $V_u = 13 \text{ m}^3$ wyposażony w 2 pompy zatapialne (1 + 1 rezerwa),
- zbiornik bezodpływowy
- rurociągi międzyobiektywne
- przewody energetyczne
- plac manewrowy z kostki betonowej

Cały teren SUW jest ogrodzony.

Istniejące ujęcie wody składa się z dwóch studni wierconych nr 2 i nr 3, mogących naprzemiennie ujmować wodę podziemną z czwartorzędowego poziomu wodonośnego zgodnie z pozwoleniem wodnoprawnym o zatwierdzonych zasobach jak poniżej:

- S nr 2 o głębokości 35,0 m i wydajności eksploatacyjnej $Q_e = 34 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $Se = 8,5 \text{ m}$
- S nr 3 o głębokości 35,5 m i wydajności eksploatacyjnej $Q_e = 30 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $Se = 8,0 \text{ m}$

Zasoby eksploatacyjne ujęcia wody składającego się z wymienionych studni wynoszą $Q_e = 30 \text{ m}^3/\text{h}$.

1.6 OPIS STANU PROJEKTOWANEGO

Rozbudowa istniejącej Stacji Uzdatniania Wody obejmuje dobudowę budynku do istniejącego budynku stacji, modernizację układu technologicznego, budowę dodatkowego zbiornika wody czystej wraz z infrastrukturą towarzyszącą. Budowa zbiornika wody surowej została objęta odrębnym opracowaniem.

W dobudowywanej części budynku przewiduje się zlokalizować pomieszczenia: pompowni i nanofiltracji, rozdzielni elektrycznej i pomieszczenia reagentów.

Projektowany układ technologiczny uzdatniania wody składa się z:

- istniejących studni głębinowych (2 szt.) – wymiana istn. pomp na nowe
- projektowanego zbiornika wody surowej $V = 50 \text{ m}^3$ (objętego odrębnym opracowaniem)
- układu napowietrzania – projektowana turbina napowietrzająca zamontowana wewnątrz zbiornika wody surowej dla natlenienia i usunięcia gazów zawartych w wodzie (objęte odrębnym opracowaniem)
- projektowanej pompy pośredniej (1 szt. + rezerwa)
- projektowanej pompy płucznej (1 szt. + rezerwa)
- układu filtracji – wymianę istniejących filtrów na nowe
I° filtracji: dwa filtry ciśnieniowe ze złożem mineralnym do usuwania żelaza o średnicy $\varnothing 1500 \text{ mm}$,

II^o filtracji: dwa filtry ciśnieniowe ze złożem katalitycznym do usuwania manganu o średnicy Ø 1500 mm

- projektowanego układu dozowania roztworu KMnO_4 w celu aktywacji złoża w czasie pracy serwisowej filtrów (dozowanie po I^o filtracji)
- projektowanego układu zmiękczenia wody za pomocą nanofiltracji $Q_{\text{produktu}} = 15 \text{ m}^3/\text{h}$;
- istniejącego stalowego zbiornika retencyjnego wody uzdatnionej $V = 100 \text{ m}^3$ oraz projektowanego o pojemności $V = 100 \text{ m}^3$
- układu awaryjnej dezynfekcji wody (NaOCl), dozowanie przed zbiornikami wody uzdatnionej,
- nowego zestawu pomp sieciowych III^o (3szt.+1) o parametrach $Q=68 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=42\text{m}$,
- istniejącego odстойnika wód popłucznych o pojemności $V_u = 13 \text{ m}^3$ wyposażonego w pompy zatapialne przetłaczające wody popłuczne po sedymentacji z odстойnika do kanalizacji, skąd następnie odprowadzane są do rowu.

Stację projektuje się na wydajność filtracji $Q_{\text{max. filtracji}} = 30 \text{ m}^3/\text{h}$.

Wydajność przedmiotowej stacji po rozbudowie określa się na:

- wydajność godzinowa filtracji $Q_{\text{godz.}} = 30 \text{ m}^3/\text{h}$
- wydajność dobową maksymalną filtracji $Q_{\text{d.max.}} = 660 \text{ m}^3/\text{d}$ (zgodnie z pozwoleniem wodnoprawnym)
- wydajność maksymalną godzinową do sieci $Q_{\text{godz.}} = 68 \text{ m}^3/\text{h}$ (wydajność zestawu sieciowego)

Jakość wody uzdatnionej po procesie filtracji winna spełniać wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. (Dz. U. 2017, poz. 2294).

Parametry wody pitnej będą odpowiadały aktualnie obowiązującym normom tj.:

- Fe $\leq 200 \text{ }\mu\text{g/l}$
- Mn $\leq 50 \text{ }\mu\text{g/l}$
- NH_3 $\leq 0,50 \text{ mg/l}$
- Mętność $\leq 1 \text{ NTU}$
- Barwa (Pt) $\leq 15 \text{ mg/l Pt}$ (wartość zalecana)

Powyższe wyniki gwarantują otrzymanie wody pitnej o parametrach określono w aktualnie obowiązujących przepisach.

1.7 OPIS URZĄDZEŃ STACJI UZDATNIANIA WODY

Woda ze studni głębinowych będzie kierowana bezpośrednio do projektowanego żelbetowego zbiornika wody surowej $V = 50 \text{ m}^3$ (objętego oddzielnym opracowaniem¹). Wstępne usuwanie zanieczyszczeń przewiduje się poprzez intensywne napowietrzanie turbinami, dzięki któremu następuje utlenianie związków żelaza zawartych w wodzie surowej oraz odgazowanie np. dwutlenku węgla oraz okresowo pojawiającego się siarkowodoru. Turbina napowietrzająca zapewnia lepszy kontakt powietrza z surową wodą. Przyjęty czas reakcji (kontaktu) w zbiorniku wody surowej wynosi około 90 minut. Przy pomocy zestawu pomp pośrednich II^o woda ze zbiornika kontaktowego (wody surowej) skierowana jest na dwustopniowy proces filtracji.

Następnie przy pomocy zestawu pomp pośrednich II^o woda ze zbiornika wody surowej skierowana jest na I^o filtracji na projektowanych filtrach ciśnieniowych Ø 1500 mm typu BF60 wypełnionych jednowarstwowym złożem filtracyjnym składającym się z jednorodnej warstwy z jednorodnej warstwy wyselekcjonowanego piasku kwarcowego o wysokości 1400 mm. Złoże to będzie bazą dla usuwania utlenionych związków żelaza.

I stopień filtracji:

podsyпка:

- piasek 25x40 wysokość 90 mm
- piasek 10x18 wysokość 140 mm
- piasek 6x9 wysokość 105 mm
- piasek 2x3 wysokość 105 mm

złoże filtracyjne:

- piasek 0,8x1,2 wysokość 1200 mm

Następnie woda kierowana jest na II^o filtracji na projektowanych filtrach ciśnieniowych Ø 1500 mm typu BF60 wypełnionych dwuwarstwowym złożem piasku kwarcowego oraz masy katalitycznej o wysokości łącznej 1400 mm - piasek kwarcowy: 900 mm i masa katalityczna: 500 mm. Takie złoże stosowane jest głównie dla usuwania utlenionych związków manganu.

II stopień filtracji:

podsyпка:

- piasek 25x40 wysokość 90 mm
- piasek 10x18 wysokość 140 mm
- piasek 6x9 wysokość 105 mm
- piasek 2x3 wysokość 105 mm

złoże filtracyjne:

- piasek 0,8x1,2 wysokość 700 mm
- masa katalityczna G1 wysokość 500 mm

Woda po procesie filtracji kierowana będzie dwutorowo do istniejącego i projektowanego stalowego zbiornika wody czystej o pojemności każdego $V = 100 \text{ m}^3$. Część wody po filtracji (w ilości $10 \text{ m}^3/\text{h}$) kierowana będzie bezpośrednio do zbiorników retencyjnych, natomiast pozostała część wody (w ilości $20 \text{ m}^3/\text{h}$) kierowana będzie na system nanofiltracji w celu zmiękczenia wody, skąd uzyskiwane będzie $15 \text{ m}^3/\text{h}$ wody zmiękczonej. Pozostała część wody ($5 \text{ m}^3/\text{h}$) stanowiła będzie odciek do kanalizacji. Ostatecznie do zbiorników wody czystej kierowane będzie $25 \text{ m}^3/\text{h}$ wody uzdatnionej.

W celu obniżenia twardości wody uzdatnionej zaprojektowano system nanofiltracji. System dostarczany jest jako komplet urządzeń, wyposażony w system filtracji, układ dozowania antyskalantu i dechloracji, membrany, orurowanie, zbiorniki, pompy, aparaturę kontrolno – pomiarową i pozostałe.

¹ Dokumentacja projektowa „Budowa zbiornika wody surowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą na terenie Stacji Uzdatniania Wody w mmiejscowości Teresin (dz. nr ewid. 138/16 obręb 0026 Teresin Gaj, jedn. ew. 142808_2 Teresin)”

Parametry systemu nanofiltracji to:

- wydajność – 15 m³/h
- ilość pobieranej wody – 20 m³/h
- ciśnienie pracy – 4,8 bar
- ilość modułów – 4
- ilość membran – 16
- moc zainstalowana 5,5 kW.

Woda po nanofiltracji będzie mieszana z wodą po filtracji w celu uzyskania zakładanej twardości końcowej. Tak zmieszana woda będzie trafiała do zbiorników wody czystej.

Na przewodzie przesyłającym wodę po filtracji bez nanofiltracji zaprojektowano przepływomierz oraz przepustnicę z napędem elektrycznym, której stopień otwarcia będzie zależny od ilości przepływającej w rurociągu wody, mierzonej przepływomierzem DN80.

Przed zbiornikami wody czystej przewiduje się możliwość okresowego podawania roztworu dezynfekującego NaOCl (zgodnie z zaleceniami Sanepidu).

Woda ze zbiorników wody czystej pobierana będzie zestawem pomp sieciowych o wydajności $Q_{\max} = 68 \text{ m}^3/\text{h}$ (bez pompy rezerwowej); $H = 42 \text{ m H}_2\text{O}$, a następnie przesyłana do sieci wodociągowej.

Filtry płukane będą powietrzem i wodą surową. Zaleca się płukanie filtrów raz na 4 doby. Założono płukanie 1 filtra na dobę. Ostateczny cykl płukania filtrów należy ustalić w czasie rozruchu technologicznego.

Zrzut wód popłucznych z płukania filtrów do otwartego kanału w projektowanej hali powinien zapewnić przerwę powietrzną min. 50 cm. Maksymalny przepływ wód popłucznych w kanale otwartym na hali będzie wynosić $q = 17,2 \text{ l/sek}$. Dalsze odprowadzenie wód popłucznych z urządzeń filtracyjnych stacji przewiduje się przebudowywaną kanalizacją D200PVC do istniejącego odстойnika wód popłucznych. Z odстойnika, oczyszczone wody nadosadowe, istniejącym przewodem tłocznym przepompowywane są do istn. studzienki rozprężnej na terenie działki SUW skąd odprowadzane do istn. kanalizacji ogólnospławnej DN300 w ul. XX-lecia, a następnie do rowu melioracyjnego TA-27.

Praca urządzeń SUW jest całkowicie zautomatyzowana i nie wymaga stałej obsługi. Sterowanie odbywa się z szaf sterowniczych umieszczonych w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej. Opis poszczególnych procesów omówiono szerzej w dalszej części opracowania.

Magazynowanie produktów chemicznych potrzebnych dla pracy urządzeń uzdatniających, przewidziano w oddzielnym pomieszczeniu reagentów, przystosowanym do tych potrzeb zgodnie z Dz. U. z 1994 r. Nr 21, poz.73.

1.8 PRZEWODY TECHNOLOGICZNE W BUDYNKU

Przewody układu technologicznego w budynku stacji projektuje się wykonać ze stali nierdzewnej AISI 304L PN 10 o połączeniach kołnierzowych spawanych lub dopuszcza się montaż wywijek (borta) z kołnierzami luźnymi przetłaczanymi PN10 ze stali AISI 304L, mającymi atest PZH dla kontaktu z wodą do picia. Przewody należy układać na wspornikach lub wieszakach mocowanych do ścian lub posadzek. Podpory i obejmy do rurociągów wykonać zgodnie z technologią dostawcy.

Przewody technologiczne powinny być oznaczone zgodnie z normą PN 70/N-01270 (np. poprzez naklejenie w odpowiednim kolorze strzałek).

- | | |
|-----------------------------|-------------------------|
| - przewody wody uzdatnionej | - kolorem niebieskim |
| - przewody wody surowej | - kolorem zielonym |
| - przewody popłuczne | - kolorem jasnobrązowym |

Po zakończonym montażu układu przewodów technologicznych należy wykonać próbę ciśnienia na szczelność z warunkami wg odpowiedniej normy - tak jak dla przewodu wodociągowego (ciśnienie próby 10 bar, czas próby 30 min.). Po przeprowadzeniu pozytywnej próby przewody należy dwukrotnie przepłukać w celu usunięcia ewentualnych zanieczyszczeń.

1.9 INSTALACJA WEWNĘTRZNA

INSTALACJA WOD-KAN

Odcinek projektowanego poziomego kanalizacyjnego odprowadzający wody popłuczne z filtrów z kanału otwartego do istn. kanalizacji włączonej do odstoju należy wykonać z rur D200 PVC o połączeniach kielichowych dla kanalizacji zewnętrznej klasy SN12. Na skropliny z filtrów oraz odwodnienie posadzki przewidziano wpusty podłogowe DN100 podłączone do proj. poziomego kanalizacyjnego D200PVC.

W istniejącym budynku znajduje się węzeł sanitarny, składający się z miski ustępowej i umywalki. Przygotowanie ciepłej wody rozwiązano poprzez montaż przy umywalkach przepływowych podgrzewaczy elektrycznych o mocy 3,5 kW. Ścieki sanitarne odprowadzane będą istniejącą instalacją kanalizacyjną do istniejącego zbiornika bezodpływowego o pojemności czynnej $V=1\text{ m}^3$ na terenie SUW, skąd będą wywożone taborem asenizacyjnym.

W projektowanym pomieszczeniu pompowni sieciowej i nanofiltracji wody z posadzek odprowadzane będą przez projektowane wpusty podłogowe DN100 do proj. kanalizacji D110 i D160 PVC. Odciek D50 PVC z nanofiltracji należy włączyć w wyprowadzony na wysokość około 1,2 m nad posadzkę przewód kanalizacyjny D160 PVC.

W projektowanej części budynku przewidziano pomieszczenie reagentów na ustawienie zbiorników podchlorynu sodu i KMnO_4 z pompkami dozującymi. Ścieki po ewentualnym rozlaniu się podchlorynu odprowadzane będą przez kratkę ściekową z tworzywa do projektowanej bezodpływowej studzienki neutralizacyjnej (do neutralizacji tiosiarczanu sodowego) zlokalizowanej poza budynkiem SUW. W pomieszczeniu tym będzie umywalka, zawór do poboru wody, prysznic bezpieczeństwa z myjką do oczu.

Przejścia przewodów kanalizacyjnych w okolicy fundamentów wykonać w stalowych tulejach osłonowych.

Instalację wody na potrzeby własne SUW zaprojektowano z rur polipropylenowych o połączeniach zgrzewanych o średnicach D32, D25, D20. Instalację tę projektuje się zasilić z rurociągu tłoczego DN150 za zestawem pomp sieciowych. Do pomiaru ilości zużytej wody przewidziano zestaw wodomierzowy, który powinien składać się w kolejności z zaworu odcinającego, konsoli do zamontowania wodomierza skrzydełkowego o średnicy DN25 ze śrubunkami, zaworu odcinającego, zaworu antyskażeniowego DN25 typu EA (zgodnie z normą PN-EN 1717:2003), zaworu spustowego. Długość zabudowy zestawu wodomierzowego należy przyjmować zgodnie z instrukcją montażu producenta.

Do sterowania zaworami przy filtrach przewidziano instalację wody D20 PP-R odchodzącą od projektowanej instalacji wewnętrznej wody D25 PP-R. W pomieszczeniu reagentów należy podłączyć umywalkę, prysznic bezpieczeństwa wraz z oczomyjką. W dalszej części budynku podłączone zostaną pozostałe przybory sanitarne: umywalka i ustęp.

Zaopatrzenie w ciepłą wodę w pomieszczeniu węzła sanitarnego i pomieszczeniu reagentów przewiduje się za pomocą elektrycznych podgrzewaczy podumywalkowych o mocy $N=3-3,5\text{kW}$.

INSTALACJA OGRZEWANIA

W budynku przewidziano ogrzewanie pomieszczeń za pomocą grzejników elektrycznych konwektorowych.

Ogrzewanie pomieszczeń technologicznych tj. pompowni i hali filtrów ma w zasadzie charakter okresowy uruchamiane tylko przy bardzo niskich temperaturach zewnętrznych. W średnich warunkach temperaturowych zyski ciepła od filtrów na hali zapewniają dodatnie temperatury w pomieszczeniach hali filtrów i pompowni.

WENTYLACJA BUDYNKU

Istniejący budynek SUW wyposażony jest w wentylację grawitacyjną.

- W pomieszczeniu istn. hali filtrów projektuje się wymianę istn. wywietrzaków na wywietrzaki grawitacyjne dachowe $\varnothing 250$ typ A, ustawione na podstawie dachowej BIII z przepustnicą z siłownikiem, zamykane w momencie uruchamiania instalacji osuszania, z blokadą stopnia otwarcia. Przyjęto $0,5 \div 1,0$ wymiany na godzinę. Nawiew przy pomocy nawiewników montowanych w oknach, kratki nawiewnej w drzwiach.

- W węźle sanitarnym istn. układ wentylacyjny jest prawidłowy i pozostaje bez zmian.

W projektowanej części budynku projektuje się układy wentylacyjne:

- w pomieszczeniu pompowni i nanofiltracji projektuje się wywietrzak grawitacyjny dachowy $\varnothing 160$ typ A, ustawiony na podstawie dachowej BIII z przepustnicą z siłownikiem, zamykany w momencie uruchamiania instalacji osuszania, z blokadą stopnia otwarcia. Przyjęto $0,5 \div 1,0$ wymiany na godzinę. Nawiew przy pomocy nawiewników montowanych w oknach, kratki nawiewnej typu "z" 14×14 cm z żaluzją stałą od strony zewnętrznej.

- w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej projektuje się wentylator dachowy montowany na podstawie dachowej typu BII. Nawiew przy pomocy kratki nawiewnej typu "z" 14×14 cm z żaluzją stałą od strony zewnętrznej. Załączanie wentylatora termostatem

- w pomieszczeniu reagentów projektuje się wentylację wyciągową mechaniczną przy pomocy wentylatora osiowego $Q=500\text{m}^3/\text{h}$ osadzonego w ścianie zewnętrznej i zakończonego żaluzją (otwór ok. 40 cm nad posadzką). Praca wentylatora - automatycznie po otwarciu drzwi i zapaleniu światła w pomieszczeniu. Wymagana ilość wymian - minimum 5 na godzinę. W pomieszczeniu przewidziano również wentylację grawitacyjną przy pomocy wywietrzaka grawitacyjnego dachowego $\varnothing 160$ typ A na podstawie dachowej BI.

INSTALACJA OSUSZANIA

Dobór osuszacza-obliczenia:

Zyski wilgoci od wentylacji:

Kubatura pomieszczeń: 246 m^3

Ilość wymian: $n=0,5$ /godz

Ilość powietrza wentylacyjnego: $V = 123 \text{ m}^3/\text{h}$

Zyski wilgoci całkowite wynoszą $1,11 \text{ kg wody/h}$ dla parametrów powietrza w pomieszczeniu hali filtrów $t=+188\text{C}$, $\text{RH}=60\%$

Współczynnik korekcyjny dla adsorpcyjnego osuszacza powietrza dla parametrów powietrza na wlocie 188C i $50\%\text{RH}$ wynosi $k=0,8$.

Wydajność osuszacza dla parametrów powietrza na wlocie 208C i $60\%\text{RH}$ wynosi $1,11/0,8=1,4 \text{ kg/h}$.

Dla istniejącej hali filtrów i projektowanej hali dobrano adsorpcyjny osuszacz powietrza o następujących parametrach:

- ilość powietrza suchego $350 \text{ m}^3/\text{h}$
- wydajność osuszania $1,7 \text{ kg/h}$ (dla 20°C , 60%)
- $N = 3,0 \text{ kW}$

Kanały wentylacyjne wykonać z blachy ocynkowanej.

1.10 ZBIORNIKI ORAZ RUROCIĄGI WODOCIĄGOWE I KANALIZACYJNE

Na terenie Stacji Uzdatniania planuje się wykonanie nowych przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowanych obiektów z koniecznością częściowej likwidacji istniejących przewodów.

1.10.1 WARUNKI GRUNTOWO – WODNE

W omawianym rejonie przypowierzchniową warstwę stanowią współczesne nasypy antropogeniczne składające się z humusu, gliny i gruzu o miąższości od $0,6$ do $0,7 \text{ m}$. Poniżej gruntów nasypowych zalega ciągła, dość miększa (od $1,3 \text{ m}$ do $2,2 \text{ m}$) seria pokrywowych piasków aluwialnych: żółtych, żółto-brązowych i piasków drobnych lokalnie z przewarstwieniami średnich.

W okresie wykonywania badań (lipiec 2017 r.) wody gruntowe występowały w postaci ciągłego poziomu wodonośnego, o zwierciadle swobodnym, występującym w strefie głębokości $1,76$ - $1,8 \text{ m p.p.t.}$ i należy uznać za stan średni w krótkookresowym cyklu wahań kontynentalnych ze względu na wykonanie badań w okresie letnim. W stanach wysokich nastąpi podniesienie się obserwowanego podczas badań poziomu o ok. $0,5 \text{ m}$, zaś w stanach niskich obniżenie o ok. $0,5 \text{ m}$. Strefę wodonośną tworzą piaski aluwialne zalegające ponad stropem półprzepuszczalnych glin morenowych. Geotechniczne warunki posadowienia zostały określone jako: proste warunki gruntowe a projektowaną inwestycję zaliczono do drugiej kategorii geotechnicznej (wg. Rozporządzenia MTBiGM).

Opinię geotechniczną opracowali mgr inż. Marta Majcher –Frątczak, mgr inż. Andrzej Załuski z Biura Geologii i Sozologii Geotechnika - Andrzej Załuski - sierpień 2017 r.

1.10.2 OBUDOWY ISTN. STUDNI GŁĘBINOWYCH

Przewiduje się wymianę armatury w obudowach studni nr 2 i 3 polegającą na montażu przepływomierza DN80, zaworu zwrotnego DN80, zasuwę odcinającej DN80 oraz wykonaniu punktu czerpalnego do poboru próbek wody surowej.

1.10.3 PRZEWODY WODOCIĄGOWE TECHNOLOGICZNE ZEWNĘTRZNE

Przewody wodociągowe technologiczne układane w ziemi na terenie SUW obejmują:

- Projektowane rurociągi wody D110 PE ze studni głębinowych nr 2 i nr 3 do zbiornika wody surowej
- Projektowany rurociąg ssawny wody surowej D160PE z projektowanego zbiornika wody surowej do istn. budynku SUW
- Projektowany rurociąg tłoczny wody uzdatnionej D110PE do zbiorników wody czystej
- Przebudowywany odcinek rurociągu tłoczego D110PVC na D110PE do istn. zbiornika wody czystej
- Przebudowywany odcinek rurociągu ssawnego D160PVC na D180PE z istn. zbiornika wody czystej
- Projektowany rurociąg ssawny wody uzdatnionej D180PE ze zbiorników wody czystej do proj. pomieszczenia technologicznego
- Przebudowywany odcinek tłoczny D160PVC na D160PE do sieci wodociągowej

Przewody wodociągowe należy wykonać z rur ciśnieniowych do wody pitnej z PE SDR 17 PE 100 PN 10 (w przypadku przewiertu sterowanego zastosować rury typu RC) o połączeniach zgrzewanych doczołowo. W węzłach przewidziano kształtki kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego oraz kształtki z tworzywa. Połączenia kołnierzowe skręcać śrubami ze stali nierdzewnej. Z powodu występowania w rurociągach technologicznych uderzeń wodnych, należy stosować bloki oporowe przy kształtkach żeliwnych kołnierzowych oraz z PE.

Średnia głębokość ułożenia rur wynosi $1,5 \div 2,4$ m pod terenem.

Na przewodach wodociągowych montować zasuw żeliwne klinowe owalne kołnierzowe z uszczelnieniem miękkim w zakresie średnic DN150, DN100, DN80 mm umożliwiające odcięcie przepływu w poszczególnych częściach sieci w celach eksploatacyjnych, konserwacyjnych i naprawczych. Armaturę należy posadowić na blokach oporowych.

Dla zasuw należy zastosować obudowy teleskopowe. Skrzynki żeliwne do zasuw zlokalizowane w terenie nieutwardzonym należy zabezpieczyć kręgiem betonowym Ø800 mm i głębokości $H=600$ mm i obrukować. Wykonać betonowe bloki podporowe pod armaturę oraz na załamaniach rurociągów. Przy kształtkach z PE stosować przekładkę z grubej folii.

Wzdłuż trasy przewodów zaprojektowano taśmę lokalizacyjną koloru niebieskiego z wkładką metalową. W pobliżu montażu armatury umieścić tabliczki informacyjne z pomiarami.

1.10.4 PRÓBA HYDRAULICZNA SZCZELNOŚCI

Próbę hydrauliczną należy wykonać na ciśnienie $P_{\text{próbne}} = 1,0$ MPa, zgodnie z normą PN-97/B-10725. Czas trwania próby 30 minut. Próbę hydrauliczną należy wykonać po przysypaniu przewodu warstwą piasku grubości min. 50 cm, pozostawiając odkryte złączenia rur. Próbę przeprowadzać przy temperaturze nie niższej niż 1°C .

Podczas odbioru szczelności przewodów PE próbę ciśnieniową wodną zaleca się wykonać zgodnie z normą PN-EN 805, ponieważ norma ta uwzględnia zjawisko wpływu relaksacji tworzywa na zmiany wymiarów geometrycznych rur, a tym samym na spadek zadanej wartości ciśnienia próbnego.

1.10.5 DEZYNFEKCJA I PŁUKANIE

Po pozytywnej próbie szczelności nowych odcinków i zasypaniu wykopów należy wykonać dezynfekcję przewodu roztworem podchlorynu sodu (50 mg/l jako Cl), zgodnie z PN-EN 2002/Ap1:2006. Czas trwania dezynfekcji wynosi 24 godziny. Następnie przewód poddać intensywnemu płukaniu z prędkością nie mniejszą niż 1 m/s.

1.10.6 KANALIZACJA TECHNOLOGICZNA ZEWNĘTRZNA

Przewody kanalizacyjne układane w ziemi obejmują:

- Przebudowywany przewód kanalizacyjny, grawitacyjny D200 PCV, odprowadzający wody popłuczne z istniejącej hali filtrów do istniejącego odstoju wód popłucznych,
- Projektowaną kanalizację D160PVC odprowadzającą wodę z posadzki w projektowanym pomieszczeniu technologicznym oraz odciek z nanofiltracji do istn. studzienki kanalizacyjnej,
- Projektowane przewody kanalizacyjne, grawitacyjne D110PE, D160PE i D160PVC, stanowiące spust oraz przelew z projektowanego zbiornika wody surowej $V=50\text{m}^3$ włączone do projektowanej kanalizacji D160PVC,
- Projektowane przewody kanalizacyjne, grawitacyjne D110PE, D160PE, stanowiące spust oraz przelew z projektowanego zbiornika wody czystej $V=100\text{m}^3$ włączone do projektowanej kanalizacji D160PVC,
- Istniejący spust i przelew z istniejącego zbiornika wody czystej $V=100\text{m}^3$ włączone do projektowanej kanalizacji D160PVC
- Projektowany przewód D110PVC odprowadzający ścieki z posadzki z pomieszczenia reagentów do projektowanej bezodpływowej studni neutralizacyjnej (do neutralizacji tiosiarczanu sodowego)
- Projektowany przewód D110PVC odprowadzający ścieki z umywalki w pomieszczeniu reagentów do istniejącego zbiornika bezodpływowego

Przewód kanalizacyjny D200PVC należy wykonać z rur dla kanalizacji zewnętrznej PVC-U o połączeniach kielichowych z uszczelką

Przewody kanalizacyjne należy wykonać z rur dla kanalizacji zewnętrznej PVC-U o połączeniach kielichowych z uszczelką klasy S (SDR 34; SN 8). Przewód kanalizacyjny D200PVC wykonać z rur o klasie sztywności SN12. Średnia głębokość ułożenia rur wynosi $0,5 \div 2,7$ m pod terenem. W części graficznej wskazano miejsca w których przewody kanalizacyjne należy ocieplić łupkami poliuretanowymi lub keramzytem izolacyjnym w workach.

Na trasie projektowanej sieci kanalizacyjnej należy wykonać niezbędne studzienki rewizyjne. Projektuje się studzienki betonowe z dnem monolitycznym, z kręgów betonowych $\varnothing 1000$ mm oraz studzienki tworzywowe $\varnothing 425$ mm. Kręgi betonowe łączyć na uszczelkę gumową lub sznurem bentonitowym. Przejścia rur przez kręgi wykonać jako przejścia segmentowe z uszczelką wargową do osadzenia w kręgu betonowym (wkleić na zaprawę szybkowiążącą). Izolację przeciwwilgociową studzienek wykonać poprzez dwukrotne pomalowanie kręgów na zewnątrz preparatem do hydroizolacji. Na studzienkach przewiduje się montaż żeliwnych włazów typu ciężkiego D400, $\varnothing 600$ mm dla studzienek betonowych. Na

terenie skarpy przy zbiorniku włązy żeliwne klasy B125. Należy również zwrócić uwagę aby studnie kanalizacyjne osadzać z należytą starannością na zagęszczonej podsypce piaskowej bez przegłębienia wykopu.

Trasy przewodów kanalizacyjnych oraz rzędne i spadki pokazano w części graficznej opracowania.

Uzbrojenie podziemne krzyżujące się z projektowym przewodem należy dokładnie zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a roboty ziemne w rejonie skrzyżowań wykonywać ręcznie. Po wykonaniu kanalizacji należy przeprowadzić pomiary geodezyjne.

Wszystkie rurociągi technologiczne kanalizacji grawitacyjnej należy poddać próbie szczelności. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

1.10.7 TECHNOLOGIA UKŁADANIA RUR Z PE

Rury z PE należy układać w gruncie wg zasady: 15 ÷ 20 cm podsypka i 10 cm nadsypka. Przed wykonaniem podsypki z piasku należy dokładnie oczyścić spód wykopu z kamieni, korzeni i innych elementów stałych. Po ułożeniu rurociągu i wykonaniu nadsypki, wykop należy zasypać gruntem rodzimym do wysokości 30 cm nad rurociągiem i ułożyć taśmę ostrzegawczą szerokości 20 cm z folii PE w kolorze niebieskim z paskiem metalowym. Następnie wykop należy zasypać zagęszczając grunt warstwami.

Technologię łączenia odcinków rur i kształtek z PE projektuje się przez zgrzewanie doczołowe przy użyciu zgrzewarek. Przy zgrzewaniu należy szczególną uwagę zwrócić na staranne przygotowanie końcówek rur, które powinny być przycięte prostopadłe oraz odpowiednio oczyszczone, zgodnie z zaleceniami producenta kształtek i aparatury zgrzewającej.

1.10.8 TECHNOLOGIA UKŁADANIA RUR Z PVC (KANALIZACJA)

Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza od 5° do + 30°C. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym. Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym. Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zkosować bosc końce rur przy pomocy ścinaka pod kątem 15°. Do wciskania boscowego końca rury używać należy wciskarek. Potwierdzenie prawidłowego wykonania: połączenie powinno być osiągnięte przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowości łączonych elementów. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Rury z PVC układać na podsypce piaskowej o grubości 15÷20 cm. Podsypka powinna być zagęszczona do wskaźnika 0,95 - 0,98. Dopuszcza się układanie podsypki na gruncie rodzimym pod warunkiem potwierdzenia przez geologa, że istniejące podłoże stanowią piaski średnioziarniste pozwalające na ich zagęszczenie do wskaźnika 0,95 - 0,98. Przed wykonaniem podsypki z piasku należy dokładnie oczyścić spód wykopu z kamieni, korzeni i innych elementów stałych.

1.10.9 ROBOTY ZIEMNE

Z uwagi na istniejące uzbrojenie terenu wykopy będą wykonywane w 70% mechanicznie a pozostałe 30% ręcznie. W miejscach gdzie występuje ziemia roślinna należy ją zdjąć i składować obok pasa roboczego. Po zasypaniu wykopu należy rozłożyć zhałdowaną ziemię roślinną. Po wykonaniu rurociągów należy przeprowadzić pomiary geodezyjne.

Zasypkę wykopów wykonywać ręczne gruntem sypkim do wysokości 50 cm powyżej rury, zagęszczając grunt ręcznie i dalej zasypywać warstwami grubości $20 \div 30$ cm, zagęszczając mechanicznie aż do uzyskania max. zagęszczenia.

Umocnienie ścian wykopów wypraskami układanymi poziomo lub systemowymi szalunkami prefabrykowanymi oraz bez umocnień przy wykopach szerokoprzestrzennych. Roboty ziemne wykonywać zgodnie z normą PN-B-10736 oraz PN-EN 1610.

W wypadku wystąpienia wody gruntowej w wykopie, przewiduje się jej usunięcie przeponową pompą spalinową lub za pomocą igłofiltrów (rozmieszczać należy jedno lub dwustronnie wg potrzeb).

Uzbrojenie podziemne krzyżujące się z istniejącym lub projektowanymi przewodami należy dokładnie zabezpieczyć przed uszkodzeniem, roboty ziemne w rejonie skrzyżowań wykonywać ręcznie, ze szczególną ostrożnością.

1.11 ETAPOWANIE PRAC MODERNIZACYJNYCH

- a) Budowa projektowanego zbiornika wody czystej $V = 100 \text{ m}^3$
- b) Budowa projektowanego zbiornika wody surowej $V = 50 \text{ m}^3$ wraz z układem napowietrzania (objęte odrębnym opracowaniem)
- c) Wykonanie rurociągów międzyobiektowych
 - a) Demontaż istniejących urządzeń
 - b) Remont istniejących pomieszczeń
 - c) Rozbudowa budynku SUW
 - d) Montaż filtrów wraz z orurowaniem
 - e) Montaż nowego zestawu pomp pośrednich i płuczających wraz z orurowaniem
 - f) Montaż zestawu pomp sieciowych wraz z orurowaniem
 - g) Montaż urządzenia nanofiltracji
 - h) Wymiana pomp w studniach głębinowych
- d) Kompleksowe uruchomienie wszystkich urządzeń stacji (praca na przelew do kanalizacji) – eksploatacja po pozytywnych badaniach bakteriologicznych
- e) Wykonanie nawierzchni

1.12 URUCHOMIENIE URZĄDZEŃ

Uruchomienie instalacji należy wykonać pod nadzorem wykwalifikowanych pracowników firmy dostarczającej i montującej urządzenia. W trakcie uruchamiania instalacji powinni uczestniczyć etatowi pracownicy obsługi, wcześniej przeszkoleni.

Podczas uruchomienia należy sprawdzić:

- Szczelność przepustnic, zaworów i wszelkich połączeń.
- Skuteczność działania urządzeń uzdatniających wodę

- Skuteczność działania instalacji napowietrzania i dezynfekcji końcowej
- Ilość wody dostarczanej ze studni głębinowej
- Prawdopodobieństwo działania instalacji sterowania pracą pompy głębinowej
- Prawdopodobieństwo działania w zakresie wydajności i ciśnienia zestawu pomp sieciowych.
- Prawdopodobieństwo i skuteczność działania urządzeń ogrzewania, wentylacji i wod - kan w budynku stacji

1.13 UWAGI

- 1) Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra zdrowia z dnia 20 kwietnia 2010r. wszystkie urządzenia i materiały mające bezpośredni kontakt z wodą przeznaczoną do picia muszą posiadać atest PZH na kompletne urządzenie lub na materiał, z którego jest wykonane. Wymóg posiadania atestu PZH dotyczy również preparatów budowlanych a w szczególności wewnętrznych powłok w zbiornikach filtrów.
- 2) Projekt rozruchu technologicznego wykonuje Wykonawca i przekaże do akceptacji Inwestora
- 3) Całość robót wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych - tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe" oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – wyd. SGGiK 1994 r.”.
- 4) Wykonanie wykopów wraz z ich ewentualnym odwodnieniem, należy przeprowadzić zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych - tom I Budownictwo ogólne cz. 1".
- 5) Miejsce wykonywania robót ziemnych i montażowych należy zabezpieczyć zgodnie z przepisami poprzez odpowiednie oznakowanie ustawienia barier i oświetlenia na okres nocy.
- 6) Wytyczenie trasy i inwentaryzację powykonawczą należy zlecić uprawnionemu geodecie.
- 7) Budowę prowadzić pod nadzorem zarządcy obiektu
- 8) Prace wykonywać zgodnie z:
 - Warunkami Technicznymi Odbioru Sieci Wodociągowych - COBRTI INSTAL ZESZYT 3
 - Warunkami Technicznymi Odbioru Sieci Kanalizacyjnych - COBRTI INSTAL ZESZYT 9
 - Warunkami Technicznymi Odbioru Instalacji Wentylacyjnych - COBRTI INSTAL ZESZYT 5
- 9) Integralną część dokumentacji budynku stacji uzdatniania, stanowią projekty: branży architektonicznej, konstrukcyjnej i elektrycznej.

2. OPIS PROCESU UZDATNIANIA WODY

2.1 WPROWADZENIE

Zwykły proces filtracji oznacza usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych zawartych w wodzie. Filtracja jest bardzo istotnym procesem w uzyskaniu czystości wody, na co wskazuje norma ustanowiona przez WHO dotycząca niskiego poziomu mętności. Woda o mętności powyżej 1 NTU (Nefleometryczna Jednostka Mętności) powinna być filtrowana. 1 NTU - jest to bardzo niska wartość przykładowo: woda o mętności 5 NTU wydaje się być całkowicie klarowna. Dzięki stosowaniu filtrów ciśnieniowych z wielowarstwowo uporządkowanym złożem filtracyjnym można osiągnąć wymagany poziom mętności.

W celu uzdatnienia wody i osiągnięcia wymaganych parametrów dla wody pitnej, przyjęto następujący układ technologiczny omówiony w poprzednim rozdziale.

Jakość wody uzdatnionej po procesie filtracji będzie spełniać wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. (Dz. U. 2017, poz. 2294).

Parametry wody pitnej będą odpowiadały aktualnie obowiązującym normom tj.:

- Fe $\leq 200 \mu\text{g/l}$
- Mn $\leq 50 \mu\text{g/l}$
- NH_3 $\leq 0,50 \text{ mg/l}$
- Mętność $\leq 1 \text{ NTU}$
- Barwa (Pt) $\leq 15 \text{ mg/l Pt}$ (wartość zalecana)

Tab. 1 Wyniki badań wody surowej

Oznaczenia	Jednostki	Norma	12.08.2019
Żelazo ogólne (Fe)	$\mu\text{g/l}$	200	4730
Mangan (Mn)	$\mu\text{g/l}$	50	819
Jon amonowy (NH_3)	mg/l	0,50	0,351
Mętność	NTU	1	3,2
Barwa (Pt)	mg/l	-	15
Twardość ogólna (CaCO_3)	mg/l CaCO_3	500	>500

2.2 UKŁAD POMPOWY I'

Ujęcie wody dla stacji składa się z dwóch studni głębinowych. Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne wody wynoszą $30 \text{ m}^3/\text{h}$. Dla potrzeb pracy filtrów projektuje się pracę pomp głębinowych do zbiorników wody surowej z wymaganą wydajnością $Q = 30 \text{ m}^3/\text{h}$.

Proces: podawanie wody głębinowej do projektowanego zbiornika wody surowej z istn. studni głębinowych (nr 2 i 3)

Sprzęt: Istniejące studnie głębinowe projektuje się wyposażać w nowe pompy głębinowe (ze względu na zmianę wymaganej wysokości podnoszenia):

Studnia nr 2 i nr 3 $Q = 30 \text{ m}^3/\text{h}$; $H=21,9 \text{ m}$, $N=3,0 \text{ kW}$

Sterowanie: poziomem wody w zbiorniku wody surowej

Przewiduje się wymianę armatury w obudowach studni nr 2 i 3 polegającą na montażu przepływomierza DN80, zaworu zwrotnego DN80, zasuwę odcinającej DN80 oraz wykonaniu punktu czerpalnego do poboru próbek wody surowej.

2.3 UKŁAD NAPOWIETRZANIA DLA PROCESU UTLENIANIA

Proces: napowietrzanie, utlenianie i usunięcie (odgazowanie) ewentualnych związków siarkowodoru z wody podawanej ze studni głębinowych w czasie ich pracy do projektowanego zbiornika wody surowej (objętego oddzielnym opracowaniem) przy przepływie wody $Q = 30 \text{ m}^3/\text{h}$ i poziomie natlenienia $6,5 \div 8 \text{ mg O}_2/\text{l}$. W zbiorniku wody surowej następuje rozpoczęcie procesu utleniania związków żelaza zawartych w wodzie surowej.

Przepływ powietrza w ilości $20 \div 25\%$ przepływającej wody.

Sprzęt: turbina napowietrzające zamontowane w zbiorniku wody surowej. Parametry turbiny:

$Q_{\text{pow.}} = 7 \text{ m}^3/\text{h}$ przy zanurzeniu $2,0 \text{ m}$, $N = 2,2 \text{ kW}$

Wentylator osiowy wyciągowy zamontowany na zewnętrznej ścianie zbiornika wody surowej o parametrach: $V = 1220 \text{ m}^3/\text{h}$, $N = 0,06 \text{ kW}$, IP65

Sterowanie: praca wraz z pompami głębinowymi (zalecane opóźnienie wyłączania turbiny o ok. 30 min.), zabezpieczenie przed pracą na sucho

2.4 UKŁAD POMP POŚREDNICH II^o

Proces: podawanie wody surowej ze zbiornika wody surowej $V = 50 \text{ m}^3$ na filtry wielowarstwowe, następnie do istniejącego zbiornika wody czystej $V = 100 \text{ m}^3$ i projektowanego $V = 100 \text{ m}^3$ oraz zrzutu I-go filtratu przy płukaniu filtrów

Sprzęt: dwie pompy pracujące przemiennie (w tym jedna rezerwowa) każda o parametrach:

$Q = 30 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 30 \text{ m}$, $N_{\text{W}} = 5,5 \text{ kW}$, $n = 2950 \text{ min}$

regulacja falownikiem każdej pompy

Sterowanie: poziomami w zbiorniku wody czystej oraz sygnałami z centralnego sterownika (serwis – płukanie)

2.5 UKŁAD POMP PŁUCZNYCH

Proces:	podawanie wody surowej z projektowanego zbiornika $V = 50 \text{ m}^3$ do płukania wstecznego filtrów
Sprzęt:	dwie pompy (w tym jedna rezerwowa pracująca przemiennie), każda o parametrach: $Q = 62 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 21,5 \text{ m}$, $N_w = 5,5 \text{ kW}$, $n = 2930 \text{ min}^{-1}$
Sterowanie:	sygnałami z centralnego sterownika (serwis – płukanie)

2.6 UKŁAD FILTRACJI

Zastosowano filtrację dwustopniową z zastosowaniem na I^o filtrów o średnicy Ø1500 mm z piaskiem kwarcowym, na II^o filtrów o średnicy Ø1500 mm ze złożem z piasku kwarcowego i masy katalitycznej.

Praca filtra jest całkowicie zautomatyzowana dzięki zespołowi 6 szt. zaworów membranowych sterowanych hydraulicznie wodą.

Przed płukaniem filtra wodą następuje wzruszenie złoża powietrzem z projektowanej dmuchawy. Płukanie wsteczne powietrzem i wodą surową oraz przepływ I-go filtratu odbywa się w czasie około $25 \div 30$ minut. Filtry powinny być płukane minimum raz na cztery doby. Ostateczny cykl płukania filtrów należy ustalić w czasie rozruchu technologicznego. Podczas płukania jednego filtra pozostałe są w pracy serwisowej.

Proces filtracji na filtrze typu BF60/BFG60 jest w pełni zautomatyzowany, opiera się na wykorzystaniu jednorodnego, kwarcowego złoża filtracyjnego. Woda poddawana filtrowaniu przepływa przez złożo filtra z góry do dołu, stopniowo rozkładając zanieczyszczenia na całą objętość złoża filtracyjnego. Stosowany do usuwania z wody surowej mętności, związków żelaza i manganu (po wpracowaniu się złoża filtracyjnego na II^o filtracji).

Parametry hydrauliczne filtra Ø1500 BF60/BFG60:

Przepływ roboczy:	15 m ³ /h
Prędkość filtracji	8,5 m/h
Ciśnienie na wejściu max.:	5,0 bar
Ciśnienie na wejściu robocze:	2,5 bar
Spadek ciśnienia max.:	0,5 bar
Płukanie wsteczne i przepływ I-go filtratu:	kierowane automatycznie za pomocą sterownika
Przepływ przy płukaniu wstecznym:	62 m ³ /h, 8 min.
Przepływ I-go filtratu:	44 m ³ /h, 5 min.
Ilość wody wymaganej do płukania wstecznego i przepływu I-go filtratu:	11,9 m ³
<u>Charakterystyka mechaniczna filtra:</u>	
Średnica zbiornika:	1500 mm
Podłączenie wejścia i wyjścia:	3" (DN80 mm)
Całkowite wymiary:	

Głębokość:	1888 mm
Szerokość:	1500 mm
Wysokość:	2695 mm

Filtry płukane będą wodą surową. W czasie płukania filtra pozostałe pracują. Założono płukanie 1 filtra na dobę. Zalecana częstotliwość płukania raz na cztery doby. Wymagany czas sedymentacji dla wód popłucznych wynosi min. 8 godzin. Do obliczenia ilości wód popłucznych z istniejących filtrów przyjęto parametry zalecane przez producenta filtrów.

Płukanie

Filtr I^o $Q_{\text{popł.}} = (62:60 \times 8) + (44:60 \times 5) = 11,9 \text{ m}^3/\text{d}$

Filtr II^o $Q_{\text{popł.}} = (62:60 \times 8) + (44:60 \times 5) = 11,9 \text{ m}^3/\text{d}$

Istniejący odстойnik wód popłucznych umożliwi zmagazynowanie wód popłucznych z płukania 1 filtra

2.7 UKŁAD REGENERACJI ZŁOŻA KMNO₄

Proces:	aktywacja złoża
Dozowanie:	stałe w czasie pracy serwisowej filtrów II ^o w rurociąg wody po I ^o filtracji
Sprzęt:	dwie pompy dozujące $Q = 0 - 7,5 \text{ l/h}$, (w tym jedna rezerwowa) jeden zbiornik polietylenowy $V = 500 \text{ l}$ z pokrywą oraz mieszałką $N = 0,25 \text{ kW}$
Sterowanie:	praca w czasie pracy serwisowej filtrów powiązana z pracą pomp pośrednich

2.8 UKŁAD DEZYNFEKCJI PODCHLORYNEM SODU

Podawanie roztworu podchlorynu w rurociąg wody uzdatnionej (po układzie nanofiltracji) zasilający zbiorniki wody czystej.

Proces:	chlorowanie awaryjne - dezynfekcja końcowa
Dozowanie	tylko doraźnie, zgodnie z zaleceniami SANEPID- u przewód dozujący NaOCl włączony do rurociągu DN100 z wodą uzdatnioną w projektowanym pomieszczeniu technologicznym
Sprzęt:	jedna pompa dozująca $Q = 0 - 7,5 \text{ l/h}$, (druga rezerwowa) jeden zbiornik polietylenowy $V = 200 \text{ l}$
Sterowanie:	praca w czasie pracy serwisowej filtrów – tylko doraźnie, zgodnie z zaleceniami SANEPID- u

2.9 ZBIORNIK WODY UZDATNIONEJ

W celu zmagazynowania wody uzdatnionej przewiduje się wykorzystanie istniejącego pionowego stalowego zbiornika retencyjnego wody uzdatnionej o pojemności użytkowej $V = 100 \text{ m}^3$ oraz projektowanego o pojemności użytkowej $V = 100 \text{ m}^3$. Ogólna pojemność zbiorników ($V = 100 + 100 = 200 \text{ m}^3$) stanowi ok. 30% maksymalnej dobowej wydajności stacji ($Q = 660 \text{ m}^3/\text{d}$).

2.10 POMPOWNIA SIECIOWA III⁰

Proces:	Podawanie wody uzdatnionej z istniejącego zbiornika wody czystej $V = 100 \text{ m}^3$ i projektowanego $V = 100 \text{ m}^3$ do sieci wodociągowej
Sprzęt:	nowy zestaw pomp sieciowych (3 szt. + 1). Parametry zestawu : $Q_{\text{zest}} = 68 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 42 \text{ m}$ $N = 4 \times 5,5 \text{ kW}$ regulacja falownikiem każdej pompy
Sterowanie:	ciśnieniem na wyjściu do sieci wodociągowej, suchobieg, poziomem wody w zbiornikach wody czystej

2.11 POMIARY PRZEPŁYWU WODY

Pomiar wody surowej przed filtrami

(Przepływomierz za pompami pośrednimi)

przepływomierz elektromagnetyczny DN 80 mm
 z przetwornikiem montowanym na ścianie
 o przepływie roboczym:
 - $Q_{\text{serwisu}} = 30 \text{ m}^3/\text{h}$
 - $Q_{\text{zrzut I-go filtratu}} = 44 \text{ m}^3/\text{h}$

Pomiar wody płuczącej filtry

(przepływomierz przy pompie płuczącej) jeden przepływomierz elektromagnetyczny DN 100 mm z przetwornikiem montowanym na ścianie,
 zakładany przepływ roboczy $Q = 62 \text{ m}^3/\text{h}$

Pomiar wody po procesie nanofiltracji

(przepływomierz za urządzeniem nanofiltracji)

jeden przepływomierz elektromagnetyczny DN 50 mm z przetwornikiem montowanym na ścianie,
 zakładany przepływ roboczy $Q = 15 \text{ m}^3/\text{h}$

**Pomiar wody uzdatnionej po filtrach
do zbiorników wody czystej**

(przepływomierz na rurociągu
wody uzdatnionej)

jeden przepływomierz elektromagnetyczny
DN 80 mm z przetwornikiem montowanym na
ścianie,
zakładany przepływ roboczy $Q = 10 - 30 \text{ m}^3/\text{h}$

Pomiar wody do sieci wodociągowej

rurociąg wody czystej DN 100 mm
(przepływomierz za pompami III^o
na wyjściu do sieci wodociągowej)

jeden przepływomierz elektromagnetyczny
DN 100 mm z przetwornikiem zintegrowanym
zakładany przepływ roboczy $Q = 68 \text{ m}^3/\text{h}$.

2.12 SZAFA STEROWNICZA

Sprzęt:

szafa sterownicza dla sterowania automatycznego
sprzętu podanego powyżej – wg opracowania branży
elektrycznej

3. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA

3.1 DOBÓR POMP DLA STUDNI GŁĘBINOWYCH

UWAGA! Przed zakupem pomp sprawdzić faktyczny poziom zwierciadła dynamicznego przy eksploatacyjnej wydajności ujęcia.

3.1.1 STUDNIA NR 2

- rzędna terenu przy studni	- 92,60 m n.p.m.
- zatwierdzona wydajność studni	- 34 m ³ /h
- wymagana wydajność pompy	- 30 m ³ /h
- zwierciadło statyczne od poziomu terenu	- 3,5 m
- depresja	- 8,5 m
- głębokość zamontowania pompy w studni (kosz ssawny)	- 17,0 m
- orurowanie studni	- ø 14"

Obliczenie wysokości podnoszenia pompy:

- głębokość zwierciadła dynamicznego od poziomu terenu	- 12,0 m
- spadek ciśnienia na przepływowierzu z armaturą studzienną DN 80 mm	- 1,0 m
- strata ciśnienia na przewodzie tłocznym	- 1,0 m
- wysokość geometryczna od terenu studni do osi wylotu w zbiorniku wody surowej (rz. 95,90)	- 3,3 m
- minimalne ciśnienie na wylocie do zbiornika wody surowej	- 1,0 m
RAZEM	18,3 m

Dla powyższych warunków dobrano dla studni następujący agregat pompowy:

Pompa o następującej charakterystyce:

Q	= 30 m ³ /h	D _{pompy}	= 134 mm
H _{max.}	= 21,9 m	L _{agregatu}	= 1047 mm
N	= 3,0 kW	masa agregatu	= 32,4 kg
d _{tłocz.}	= 3" (DN 80)	η	= 71%
H przy Q = 0 m ³ /h wynosi 34,5 m			

Obliczenia sprawdzające chłodzenia silnika

- wymagany opływ silnika pompy głębinowej V = 0,2 m/s
- D_s = średnica wewnętrzna studni [m]
- d_s = średnica silnika [m]

Obliczenia prędkości opływu:

$$V = \frac{Q}{2826(D_s^2 - d_s^2)} = [m/s] = \frac{30}{2826(0,355^2 - 0,134^2)} = 0,098 m/s$$

UWAGA!

Pompę zamontować z płaszczem chłodzącym.

3.1.2 STUDNIA NR 2

- rzędna terenu przy studni	- 92,60 m n.p.m.
- zatwierdzona wydajność studni	- 30 m ³ /h
- wymagana wydajność pompy	- 30 m ³ /h
- zwierciadło statyczne od poziomu terenu	- 4,85 m
- depresja	- 8,0 m
- głębokość zamontowania pompy w studni (kosz ssawny)	- 16,5 m
- orurowanie studni	- ø 16" mm

Obliczenie wysokości podnoszenia pompy:

- głębokość zwierciadła dynamicznego od poziomu terenu	- 12,85 m
- spadek ciśnienia na przepływomierzu z armaturą studzienną DN 80 mm	- 1,0 m
- strata ciśnienia na przewodzie tłocznym	- 1,0 m
- wysokość geometryczna od terenu studni do osi wylotu w zbiorniku wody surowej (rz.95,90)	- 3,3 m
- minimalne ciśnienie na wylocie do zbiornika wody surowej	- 1,0 m
RAZEM	19,15 m

Dla powyższych warunków dobrano dla studni następujący agregat pompowy:

Pompa o następującej charakterystyce:

Q	= 30 m ³ /h	D _{pompy}	= 134 mm
H _{max.}	= 21,9 m	L _{agregatu}	= 1047 mm
N	= 3,0 kW	masa agregatu	= 32,4 kg
d _{tłocz.}	= 3" (DN 80)	η	= 71%
H przy Q = 0 m ³ /h wynosi 34,5 m			

Obliczenia sprawdzające chłodzenia silnika

- wymagany opływ silnika pompy głębinowej V = 0,2 m/s
- D_s = średnica wewnętrzna studni [m]
- d_s = średnica silnika [m]

Obliczenia prędkości opływu:

$$V = \frac{Q}{2826(D_s^2 - d_s^2)} = [m/s] = \frac{30}{2826(0,355^2 - 0,134^2)} = 0,098 m/s$$

UWAGA!

Pompę zamontować z płaszczem chłodzącym.

3.2 CHLOROWANIE KOŃCOWE

Przewiduje się dezynfekcję końcową z dawką chloru 0,5 mg na 1 litr wody uzdatnionej, magazynowanej w zbiornikach retencyjnych. Dopuszczalna dawka podawana do sieci wynosi 0,3 mg/l. Założono okresową pracę instalacji chlorowania końcowego, tylko w sytuacjach awaryjnych przy pokazaniu się bakterii na sieci lub w zbiornikach wody czystej.

Dobowe max. zużycie handlowego roztworu podchlorynu sodowego wyniesie:

$$V_{dob NaOCl} = \frac{Q_{dob} \cdot d}{Z}$$

gdzie:

$Q_{dob} = 660 \text{ m}^3/\text{dobę}$ (dobowa wydajność stacji uzdatniania)

$d = 0,5 \text{ g/m}^3 \text{ Cl}_2$ (dawka chloru do zbiornika wody czystej)

$Z = 145 \text{ g/l Cl}_2$ (zawartość chloru w roztworze handlowym)

$$V_{dob NaOCl} = \frac{660 \cdot 0,5}{145} = 2,28 \text{ l (14,5\% NaOCl)}$$

Projektuje się dozowanie podchlorynu sodowego 5% jako stężenie optymalnego dla zapewnienia pełnej penetracji chloru w wodzie oraz częstotliwości przygotowania roztworu.

Dobowe zużycie roztworu 5% podchlorynu wyniesie:

$$V_{dob NaOCl} = 2,28 \cdot \frac{14,5}{5} = 6,61 \text{ l/d roztworu 5\% NaOCl}$$

Obliczeniowa wydajność dozowników 5% roztworu podchlorynu wyniesie:

$$q_{doz1} = \frac{6,61}{22} = 0,3 \text{ l/h}$$

Dla dozowania końcowego łącznie przyjęto $n = 1$ sztukę (+ 1 rezerwowa) samoczynnego dozownika

Dane techniczne dozowników:

Wydajność $0 \div 7,5 \text{ l/h}$

Ciśnienie maksymalne 16 bar

Dla przygotowania 5% roztworu podchlorynu sodowego przyjęto okrągły zbiornik o pojemności $V = 200 \text{ l}$. Średnica zbiornika $\varnothing 600 \text{ mm}$.

3.3 OBLICZENIE IŁOŚCI KMnO_4 CELEM REGENERACJI CIĄGŁEJ ZŁOŻA

Przewiduje się regenerację ciągłą złoża dawką KMnO_4 $1,0 \div 2 \text{ mg}$ na 1 litr wody

- stężenie roztworu $d = 2,0\%$

- ilość wody przepływającej przez II^o filtracji $Q = 30 \text{ m}^3/\text{h}$

$$Q_{\text{roztworu}} = 30 \times 2 / (0,02 \times 1000) = 3,0 \text{ l/h}$$

$$Q_{\text{dob}} = 3,0 \text{ l/h} \times 22\text{h} = 66,0 \text{ l/d}$$

Do przygotowania roztworu nadmanganianu przewiduje się montaż 1 szt. zbiornika roztworowego z mieszadłem o pojemności $V = 500$ l. Średnica zbiornika $\varnothing 815$ mm.

Dla regeneracji złoża łącznie przyjęto $n = 1$ szt. (+ 1 rezerwowa) samoczynnych dozowników. Wydajność pompki regulowana sygnałem z przepływomierza. Wartości ostateczne dotyczące zadawanych dawek ustalić w trakcie rozruchu.

3.4 ODPROWADZENIE WÓD POPLUCZNYCH ZE STACJI UZDATNIANIA WODY

Wody popłuczne będą związkami żelaza Fe(OH)_3 , które powstają na złożach filtrów w wyniku procesu uzdatniania wody surowej. Zawartość maksymalna związków żelaza w wodzie surowej wynosi: Fe $5,65 \text{ g/m}^3$, a związków manganu Mn $0,525 \text{ g/m}^3$, stąd ilość zawiesin w wodzie wyniesie:

- zawiesina ogólna

$$M_1 = 1,91 \times (4,73 - 0,2) + 1,58 \times (0,819 - 0,05) = 9,87 \text{ g/m}^3$$

- zawiesina związków żelaza

$$M_2 = 1,91 \times (4,73 - 0,2) = 8,65 \text{ g/m}^3$$

gdzie: 1,91 - współczynnik przeliczeniowy Fe na Fe(OH)_3

1,58 - współczynnik przeliczeniowy Mn

Filtry płukane będą wodą surową. Zaleca się płukanie filtrów raz na 4 doby. Założono płukanie 1 filtra na dobę. Ostateczny cykl płukania filtrów należy ustalić w czasie rozruchu technologicznego.

Ilość ścieków powstających w ciągu doby w procesie płukania jednego filtra typu Hi Flo9 BF60/BFG60:

- płukanie wsteczne - 8 min. $\times (62 : 60) = 8,27 \text{ m}^3$

- płukanie zgodne - 5 min. $\times (44 : 60) = 3,67 \text{ m}^3$

$$\text{Razem} = 11,94 \text{ m}^3/\text{d}$$

Ścieki kierowane będą do istniejącego odstojnika wód popłucznych, które zapewnią ich sedymentację w jednym cyklu na dobę. Zalecany czas sedymentacji wód popłucznych w odstojniku wynosi min. 8 h.

Ilość zawiesin spływających do odstojnika raz na dobę przy założeniu płukania (przemiennie) 1 filtra na dobę wynosi:

$$K = Q \times T \times M [\text{g}]$$

gdzie:

Q - 330 m^3 - maksymalne dobowe obciążenie jednego filtra

T - 1 dobowy cykl pracy filtrów

M_1 - $9,87 \text{ g/m}^3$ zawartość zanieczyszczeń związków żelaza i manganu w wodzie surowej

M_2 - $8,65 \text{ g/m}^3$ zawartość zanieczyszczeń związków żelaza w wodzie surowej

- zawiesina ogólna

$$K_1 = 330 \times 1 \times 9,87 = 3256 \text{ g} = 3,26 \text{ kg}$$

- zawiesina związków żelaza

$$K_2 = 330 \times 1 \times 8,65 = 2855 \text{ g} = 2,86 \text{ kg}$$

Stężenie zawiesin wód popłucznych odprowadzanych z odстойnika do kanalizacji ogólnospławnej a następnie do rowu, przy ilości ścieków powstających w procesie płukania $V = 11,9 \text{ m}^3$ i założonej 95% redukcji zawiesin w odстойniku wyniesie:

- stężenie zawiesiny ogólnej

$$S_1 = 3256 \times 0,05 / 11,9 = 13,68 \text{ g/m}^3 = 13,68 \text{ mg/l}$$

- stężenie zawiesiny związków żelaza

$$S_2 = 3435 \times 0,05 / 11,9 = 12,00 \text{ g/m}^3 = 12,00 \text{ mg/l}$$

$$13,68 \text{ mg/l} < 20,0 \text{ mg/l}$$

Ścieki o stężeniu zawiesiny ogólnej 13,68 mg/l kwalifikują się do odprowadzenia do odbiornika wód powierzchniowych jakim jest rów.

Ładunek zanieczyszczeń po składowaniu wód popłucznych w odстойniku i redukcji 95% zawiesin wyniesie:

$$Z = S \times V = [g/d]$$

- ładunek zawiesiny ogólnej

$$Z_1 = 13,68 \times 11,9 = 163 \text{ g/dobę} = 0,16 \text{ kg/dobę}$$

- ładunek zawiesiny związków żelaza

$$Z_2 = 12,00 \times 11,9 = 143 \text{ g/dobę} = 0,14 \text{ kg/dobę}$$

Stężenie BZT₅ - 5 g O₂/m³

Stąd ładunek BZT₅ wyniesie:

$$\text{BZT}_5 = 5 \times 11,9 = 47,6 \text{ g O}_2/\text{d}$$

Charakterystyka wód popłucznych

Ilość wód popłucznych:

$$Q_{\text{dob.max.}} - 11,9 \text{ m}^3/\text{d}$$

Stężenie zawiesiny:

$$\text{- BZT}_5 = 5 \text{ g O}_2/\text{m}^3$$

$$\text{- zawiesina ogólna} = 13,68 \text{ g/m}^3$$

$$\text{- zawiesina związków żelaza} = 12,00 \text{ g/m}^3$$

Ładunek zanieczyszczeń:

$$\text{- BZT}_5 = 47,6 \text{ g O}_2/\text{dobę} = 0,048 \text{ kg/d}$$

$$\text{- zawiesina ogólna} = 163 \text{ g/dobę} = 0,16 \text{ kg/dobę}$$

$$\text{- zawiesina związków żelaza} = 143 \text{ g/dobę} = 0,14 \text{ kg/dobę}$$

Ilość osadu wytrąconego z wód popłucznych w osadniku w ciągu roku pracy stacji:

- sprawność odстойnika 95%

- współczynnik obciążenia filtrów w ciągu roku 70%

$$C = 3,26 \times 0,95 \times 365 \times 0,7 = 790 \text{ kg/rok}$$

Ilość zawiesin zatrzymanych w odстойniku w ciągu roku:

- ciężar jednostkowy osadu zagęszczonego w osadniku wynosi: 90 kg/m^3

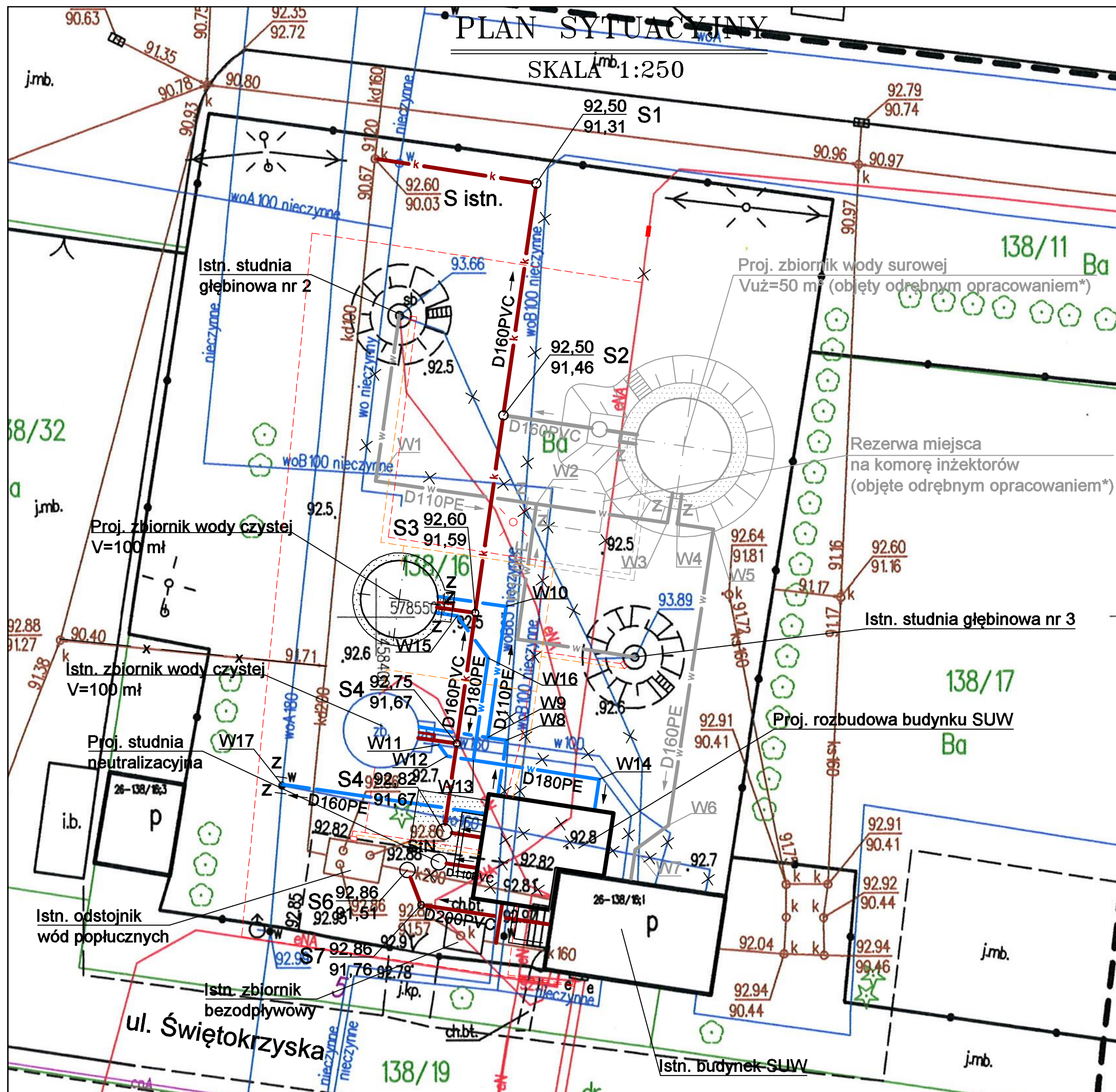
$$V_r = 790 / 90 = 8,8 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Okresowo raz na miesiąc należy przeprowadzić kontrolę odстойnika polegającą na dokonaniu pomiaru poziomu osadu przy pomocy tyczki. Czyszczenie zbiornika wykonywać przy wykorzystaniu pompy przeponowej podającej upłynniony osad do zbiornika wozu asenizacyjnego, który następnie wywiezie osad na oczyszczalnię ścieków.

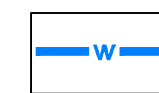
4. WYTYCZNE BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY

- a) Pracownicy zatrudnieni na stacji uzdatniania wody przed dopuszczeniem do pracy powinni być przeszkoleni w zakresie ogólnych zasad i przepisów bhp, jak też szczególnych zasad i przepisów w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa przy pracy ze środkami chemicznymi.
- b) Środki chemiczne należy magazynować w odrębnych pomieszczeniach do tego przystosowanych, z wentylacją zapobiegającą powstawaniu szkodliwych stężeń. Szyby w oknach tych pomieszczeń należy pomalować na kolor niebieski lub biały albo zabezpieczyć w inny sposób przed nasłonecznieniem.
- c) Zabronione jest palenie tytoniu oraz wykonywanie czynności z otwartym ogniem w pomieszczeniach, w których są magazynowane środki chemiczne.
- d) Do przeprowadzenia instruktażu w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy zobowiązany jest kierownik przedsiębiorstwa.
- e) Pracownicy powinni:
 - odbyć praktyczne przeszkolenie w zakresie umiejętności posługiwania się sprzętem ochrony osobistej i przeciwpożarowej
 - być przeszkoleni w zakresie udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku, ze szczególnym uwzględnieniem postępowania przy zatruciach środkami chemicznymi.
- f) Pracownicy zatrudnieni przy pracach z środkami chemicznymi powinni być zaopatrzeni w odpowiednią odzież ochronną i roboczą oraz sprzęt ochrony osobistej według odpowiednich norm.
- g) Przy przenoszeniu beczek i butli ze środkami chemicznymi należy używać odzieży ochronnej oraz okularów ochronnych.
- h) Pracownicy obowiązani są do zgłaszania kierownictwu wszystkich swoich spostrzeżeń dotyczących niewłaściwego stanu urządzeń, sprzętu, narzędzi i zabezpieczeń.
- i) Przechowywanie i spożywanie posiłków jest dozwolone jedynie w pomieszczeniu na ten cel przeznaczonym. Przed posiłkiem należy zdjąć odzież ochronną oraz umyć twarz i ręce.
- j) W każdym przypadku zatrucia środkiem chemicznym należy udzielić pierwszej niezbędnej pomocy oraz niezwłocznie wezwać pogotowie ratunkowe lub lekarza.
- k) Stosowany podchloryn sodu wymaga szczególnych środków ostrożności:
 - butle z podchlorynem sodu należy chronić przed nagrzaniem do temp. $+35^\circ\text{C}$. Butle powinny znajdować się w odległości, co najmniej 10 m od źródła ognia otwartego, a 1 m od grzejników centralnego ogrzewania.
 - w pomieszczeniu z NaOCl nie należy składować materiałów palnych, olejów i gazów sprężonych.

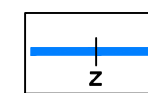
- w razie wylania się NaOCl na posadzkę spłukać go silnym strumieniem wody i załączyć wentylację awaryjną.
- przed wejściem do pomieszczeń chlorowni, załączyć wentylację mechaniczną roboczą. Wentylacja powinna pracować przez okres 10 min. przed wejściem pracowników.
- przy czynnościach związanych z NaOCl i innymi substancjami chemicznymi stosowanymi na stacji uzdatniania wody, konieczna jest obecność drugiej osoby.



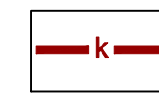
LEGENDA



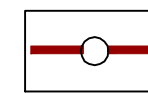
Proj. przewody wodociągowe



Proj. zasuwa na przewodzie wodociągowym



Proj. przewody kanalizacyjne



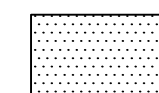
Proj. studnia kanalizacyjna



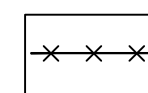
Proj. kable zasilające NN



Proj. kable instalacji AKP



Proj. nawierzchnia z kostki betonowej



Obiekty do likwidacji

W1 - nr węzła wodociągowego

S1 - nr studni kanalizacyjnej

KOLOREM — ZAZNACZONO OBIEKTY OBJĘTE ODREBNYM OPRACOWANIEM:
"BUDOWA ZBIORNIKA WODY SUROWEJ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ NA TERENIE STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI TERESIN (DZ. NR 138/16, 138/17, OBRĘB 0026 TERESIN GAJ, JEDN. EW. 142808_2 TERESIN)"

TEN RYSUNEK JEST OBJĘTY PRAWAMI AUTORSKIMI FIRMY "INSTALAND". BEZ PISEMNEJ ZGODY NIE MOŻE BYĆ REPRODUKOWANY W CZĘŚCI LUB CAŁOŚCI PRZY WYKORZYSTANIU DO PRAC BUDOWLANYCH

INSTALAND
Andrzej Białecki

Branża: SANITARNA

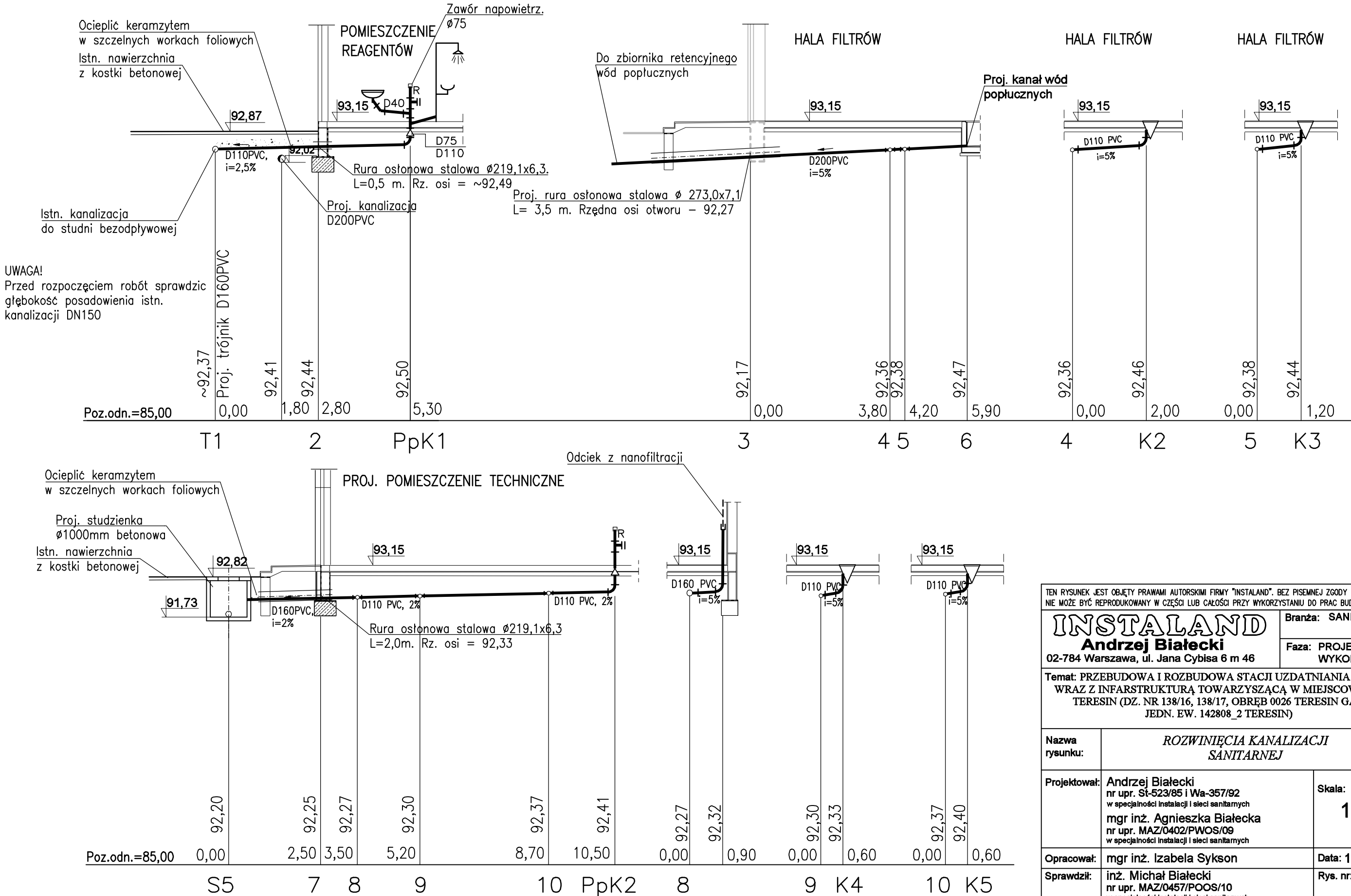
02-784 Warszawa, ul. Jana Cybisa 6 m 46

Faza: PROJEKT WYKONAWCZY

Temat: PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ W MIEJSCOWOŚCI TERESIN (DZ. NR 138/16, 138/17, OBRĘB 0026 TERESIN GAJ, JEDN. EW. 142808_2 TERESIN)

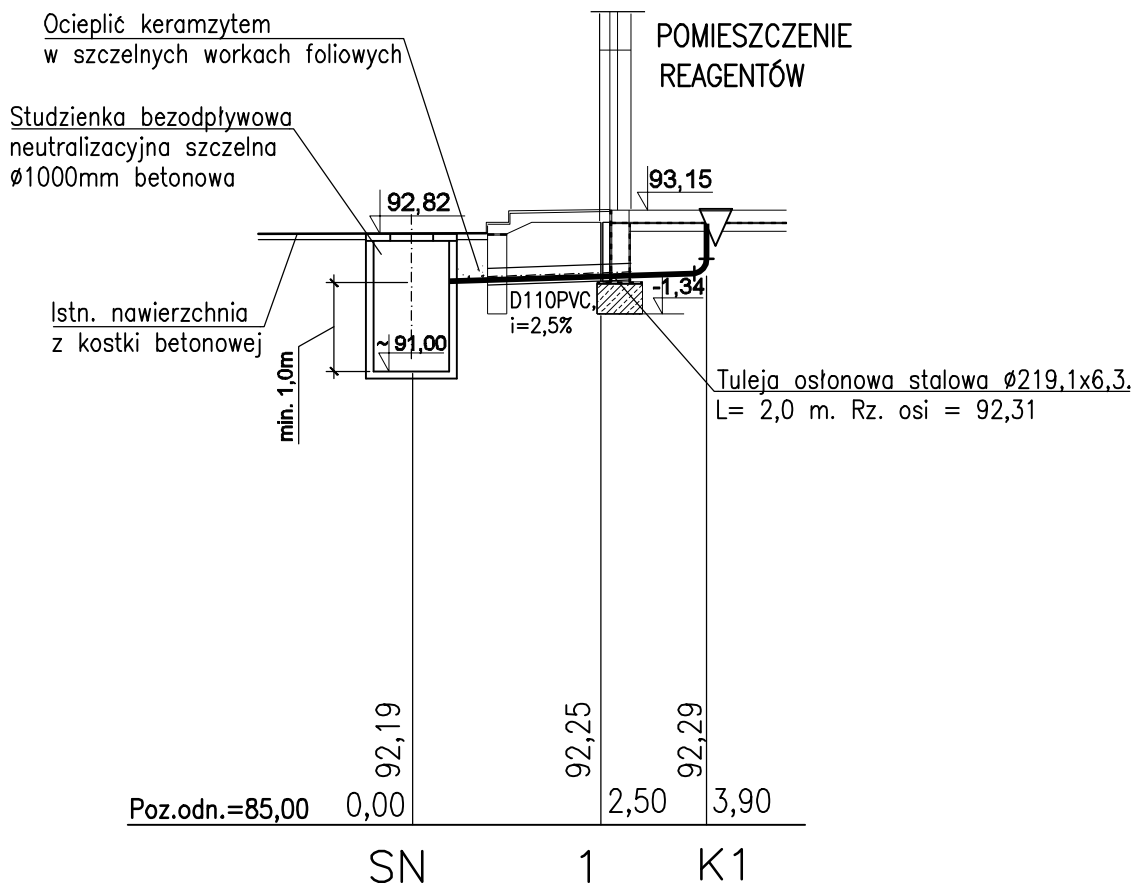
Nazwa rysunku:	PLAN SYTUACYJNY	
Projektował:	Andrzej Białecki nr upr. St-523/85 i Wa-357/92 w specjalności instalacji i sieci sanitarnych mgr inż. Agnieszka Białecka nr upr. MAZ/0402/PWOS/09 w specjalności instalacji i sieci sanitarnych	Skala: 1:250
Opracował:	mgr inż. Izabela Sykson	Data: 10.2019
Sprawił:	inż. Michał Białecki nr upr. MAZ/0457/POOS/10 w specjalności instalacji i sieci sanitarnych	Rys. nr: T1

ROZWINIĘCIA KANALIZACJI SANITARNEJ



TEN RYSUNEK JEST OBJĘTY PRAWAMI AUTORSKIMI FIRMY "INSTALAND". BEZ PISEMNEJ ZGODY NIE MOŻE BYĆ REPRODUKOWANY W CZĘŚCI LUB CAŁOŚCI PRZY WYKORZYSTANIU DO PRAC BUDOWLANYCH		
INSTALAND Andrzej Białecki 02-784 Warszawa, ul. Jana Cybisa 6 m 46		Branża: SANITARNA
Temat: PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ W MIEJSCOWOŚCI TERESIN (DZ. NR 138/16, 138/17, OBRĘB 0026 TERESIN GAJ, JEDN. EW. 142808_2 TERESIN)		Faza: PROJEKT WYKONAWCZY
Nazwa rysunku:	ROZWINIĘCIA KANALIZACJI SANITARNEJ	
Projektował:	Andrzej Białecki nr upr. St-523/85 i Wa-357/92 w specjalności instalacji i sieci sanitarnych mgr inż. Agnieszka Białecka nr upr. MAZ/0402/PWOS/09 w specjalności instalacji i sieci sanitarnych	Skala: 1:100
Opracował:	mgr inż. Izabela Sykson	Data: 10.2019
Sprawdził:	inż. Michał Białecki nr upr. MAZ/0457/POOS/10 w specjalności instalacji i sieci sanitarnych	Rys. nr: T10

ROZWINIĘCIE KANALIZACJI DO STUDNI NEUTRALIZACYJNEJ



TEN RYSUNEK JEST OBJĘTY PRAWAMI AUTORSKIMI FIRMY "INSTALAND". BEZ PISEMNEJ ZGODY NIE MOŻE BYĆ REPRODUKOWANY W CZĘŚCI LUB CAŁOŚCI PRZY WYKORZYSTANIU DO PRAC BUDOWLANYCH

INSTALAND

Andrzej Białecki

02-784 Warszawa, ul. Jana Cybisa 6 m 46

Branża: SANITARNA

Faza: PROJEKT
WYKONAWCZY

Temat: PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY
WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ W MIEJSCOWOŚCI
TERESIN (DZ. NR 138/16, 138/17, OBRĘB 0026 TERESIN GAJ,
JEDN. EW. 142808_2 TERESIN)

Nazwa
rysunku:

ROZWINIĘCIE KANALIZACJI
DO STUDNI NEUTRALIZACYJNEJ

Projektował:

Andrzej Białecki
nr upr. St-523/85 i Wa-357/92
w specjalności Instalacji i sieci sanitarnych
mgr inż. Agnieszka Białecka
nr upr. MAZ/0402/PWOS/09
w specjalności Instalacji i sieci sanitarnych

Skala:

1:100

Opracował:

mgr inż. Izabela Sykson

Data: 10.2019

Sprawdził:

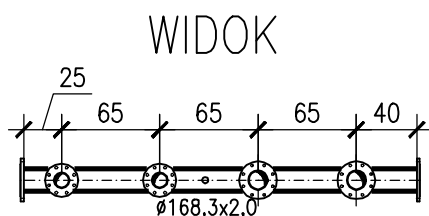
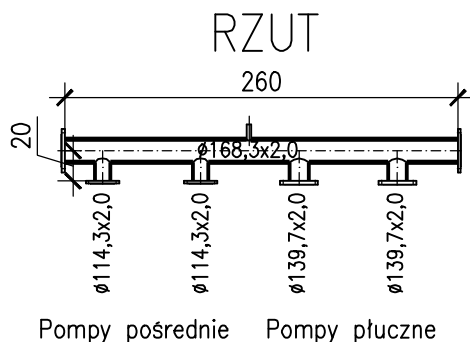
inż. Michał Białecki
nr upr. MAZ/0457/POOS/10
w specjalności Instalacji i sieci sanitarnych

Rys. nr: T11

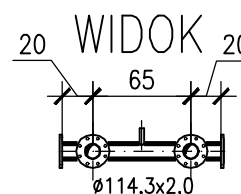
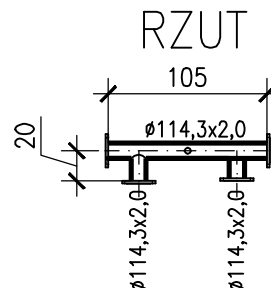
KOLEKTORY POMP

POMPY PŁUCZNE I POŚREDNIE

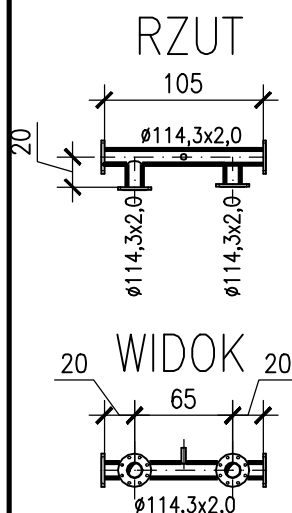
KOLEKTOR SSĄCY WODA SUROWA



KOLEKTOR TŁOCZNY WODA SUROWA – PŁUKANIE



KOLEKTOR TŁOCZNY WODA SUROWA – SERWIS

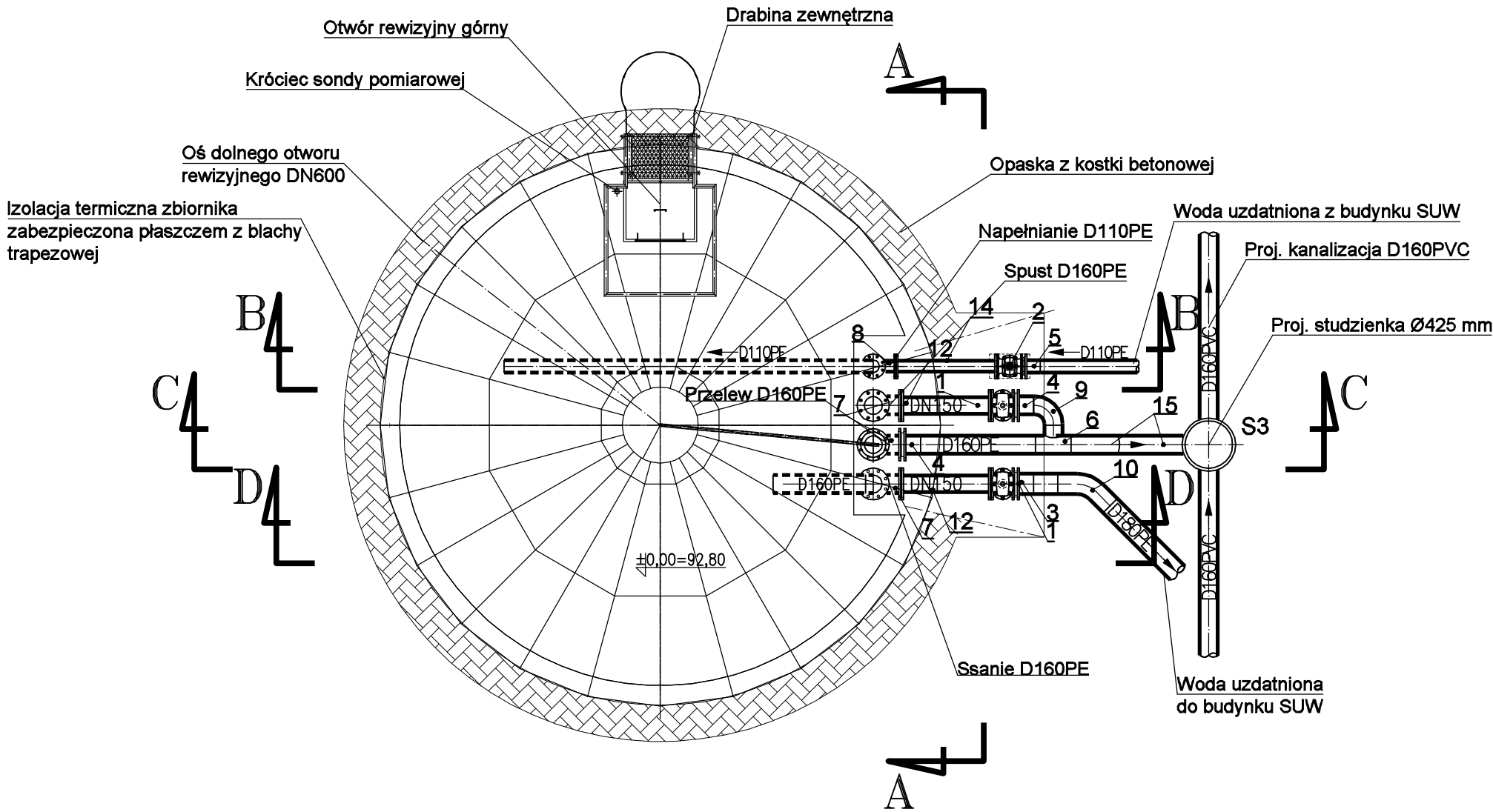


Materiał: stal nierdzewna AISI 304L
Montaż nypli ze stali nierdzewnej AISI 304L $\phi 1/2''$
dla włączenia wakuometrów i manometrów

TEN RYSUNEK JEST OBJĘTY PRAWAMI AUTORSKIMI FIRMY "INSTALAND". BEZ PISEMNEJ ZGODY NIE MOŻE BYĆ REPRODUKOWANY W CZĘŚCI LUB CAŁOŚCI PRZY WYKORZYSTANIU DO PRAC BUDOWLANYCH		
INSTALAND Andrzej Białecki 02-784 Warszawa, ul. Jana Cybisa 6 m 46		Branża: TECHNOLOGIA
Temat: PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ W MIEJSCOWOŚCI TERESIN (DZ. NR 138/16, 138/17, OBRĘB 0026 TERESIN GAJ, JEDN. EW. 142808_2 TERESIN)		Faza: PROJEKT WYKONAWCZY
Nazwa rysunku:	KOLEKTORY POMP	
Projektował:	Andrzej Białecki nr upr. St-523/85 i Wa-357/92 w specjalności Instalacji i sieci sanitarnych mgr inż. Agnieszka Białecka nr upr. MAZ/0402/PWOS/09 w specjalności Instalacji i sieci sanitarnych	Skala: 1:50
Opracował:	mgr inż. Izabela Sykson	Data: 10.2019
Sprawdził:	inż. Michał Białecki nr upr. MAZ/0457/POOS/10 w specjalności Instalacji i sieci sanitarnych	Rys. nr: T12

PROJ. ZBIORNIK WODY CZYSTEJ V = 100 m³

RZUT



ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW- PROJ. ZBIORNIK WODY CZYSTEJ V = 100 m³				
Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE	SZT.	MATERIAŁ	NR KAT.
1	Zasuwa kołnierzowa krótka PN10/16 DN150 ze skrzynką uliczną	2	żel.	Szereg 14 (F4)
2	Zasuwa kołnierzowa krótka PN10/16 DN100 ze skrzynką uliczną	1	żel.	Szereg 14 (F4)
3	Tuleja kołnierzowa D180PE z kołnierzem luźnym DN150	1	PE	SDR17 PE100
4	Tuleja kołnierzowa D160PE z kołnierzem luźnym DN150	2	PE	SDR17 PE100
5	Tuleja kołnierzowa D110PE z kołnierzem luźnym DN100	1	PE	SDR17 PE100
6	Trójnik D160 PE	1	PE	SDR17 PE100
7	Kolano 90° DN150 kołnierzowe ze stopką N	3	żel.	kształtka z żeliwa sferoidalnego
8	Kolano 90° DN100 kołnierzowe ze stopką N	1	żel.	kształtka z żeliwa sferoidalnego
9	Kolano 90° D160 PE	1	PE	SDR17 PE100
10	Łuk 45° D180 PE	2	PE	SDR17 PE100
11	Króciec dwukołnierzowy FF DN 150, L=1400 mm	1	żel.	kształtka z żeliwa sferoidalnego
12	Króciec dwukołnierzowy FF DN 150, L=600 mm	3	żel.	kształtka z żeliwa sferoidalnego
13	Króciec dwukołnierzowy FF DN 100, L= 1600 mm	1	żel.	kształtka z żeliwa sferoidalnego
14	Króciec dwukołnierzowy FF DN 100, L= 700 mm	1	żel.	kształtka z żeliwa sferoidalnego
15	Łuk 11° D160PE	2	PE	SDR17 PE100

UWAGA

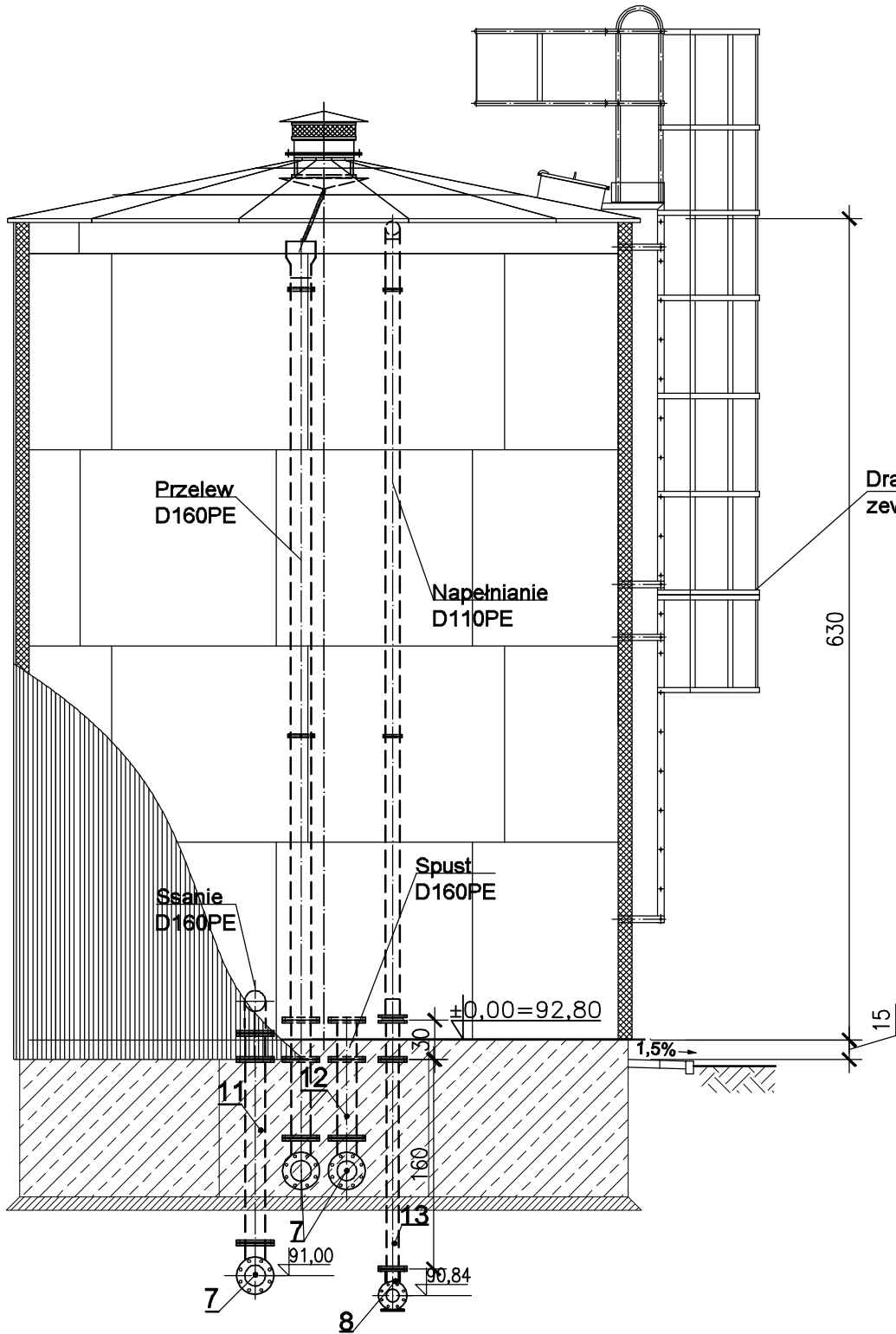
- Zbiornik w konstrukcji stalowej, wymiary i konstrukcja zgodnie z danymi od producenta
- Przewody w zbiorniku wykonuje producent zbiornika jako komplet wraz ze zbiornikiem. Przewody te należy wykonać z rur PE100 SDR17 PN10
- w trakcie wykonywania robót dotyczących zbiornika w pierwszej kolejności wykonać rurociągi technologiczne

Komorę przy istniejącym zbiorniku wody czystej ocieplić styropianem

TEN RYSUNEK JEST OBJĘTY PRAWAMI AUTORSKIMI FIRMY "INSTALAND". BEZ PISEMNEJ ZGODY NIE MOŻE BYĆ REPRODUKOWANY W CZĘŚCI LUB CAŁOŚCI PRZY WYKORZYSTANIU DO PRAC BUDOWLANYCH		
INSTALAND Andrzej Białecki 02-784 Warszawa, ul. Jana Cybisa 6 m 46		Branża: TECHNOLOGIA
Temat: PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ W MIEJSCOWOŚCI TERESIN (DZ. NR 138/16, 138/17, OBRĘB 0026 TERESIN GAJ, JEDN. EW. 142808_2 TERESIN)		Faza: PROJEKT WYKONAWCZY
Nazwa rysunku:	PROJ. ZBIORNIK WODY CZYSTEJ V=100m³ RZUT	
Projektował:	Andrzej Białecki nr upr. St-523/85 i Wa-357/92 w specjalności instalacji i sieci sanitarnych mgr inż. Agnieszka Białecka nr upr. MAZ/0402/PWOS/09 w specjalności instalacji i sieci sanitarnych	Skala: 1:50
Opracował:	mgr inż. Izabela Sykson	Data: 10.2019
Sprawił:	inż. Michał Białecki nr upr. MAZ/0457/POOS/10 w specjalności instalacji i sieci sanitarnych	Rys. nr: T13

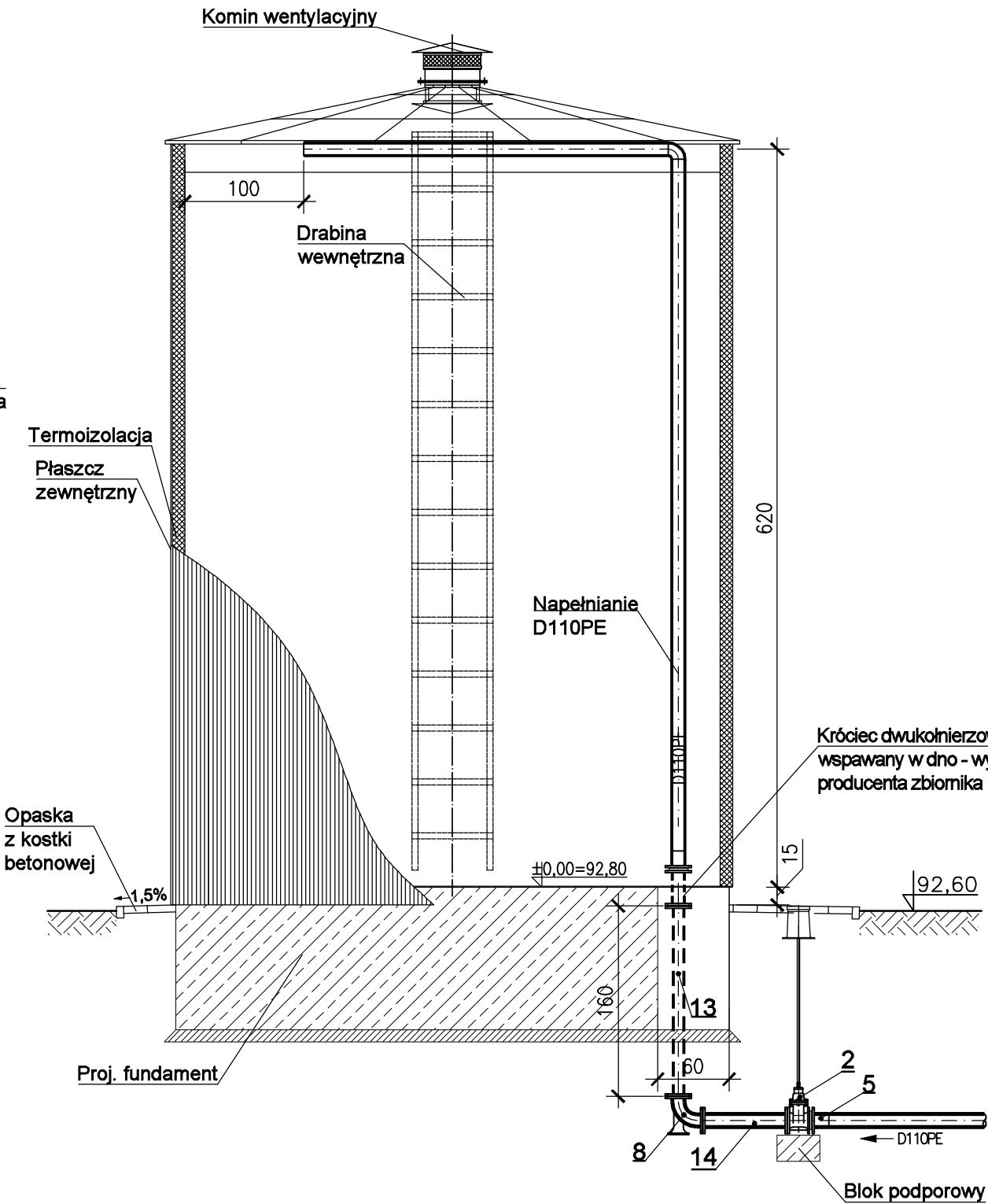
PROJ. ZBIORNIK WODY CZYSTEJ V = 100 m³

PRZEKRÓJ A-A



PRZEKRÓJ B-B

NAPEŁNIANIE D110PE



ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW- PROJ. ZBIORNIK WODY CZYSTEJ V = 100 m³				
Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE	SZT.	MATERIAŁ	NR KAT.
1	Zasuwa kołnierzowa krótka PN10/16 DN150 ze skrzynką uliczną	2	żel.	Szereg 14 (F4)
2	Zasuwa kołnierzowa krótka PN10/16 DN100 ze skrzynką uliczną	1	żel.	Szereg 14 (F4)
3	Tuleja kołnierzowa D180PE z kołnierzem luźnym DN150	1	PE	SDR17 PE100
4	Tuleja kołnierzowa D160PE z kołnierzem luźnym DN150	2	PE	SDR17 PE100
5	Tuleja kołnierzowa D110PE z kołnierzem luźnym DN100	1	PE	SDR17 PE100
6	Trójnik D160 PE	1	PE	SDR17 PE100
7	Kolano 90° DN150 kołnierzowe ze stopką N	3	żel.	kształtka z żeliwa sferoidalnego
8	Kolano 90° DN100 kołnierzowe ze stopką N	1	żel.	kształtka z żeliwa sferoidalnego
9	Kolano 90° D160 PE	1	PE	SDR17 PE100
10	Łuk 45° D180 PE	2	PE	SDR17 PE100
11	Króciec dwukołnierzowy FF DN 150, L=1400 mm	1	żel.	kształtka z żeliwa sferoidalnego
12	Króciec dwukołnierzowy FF DN 150, L=600 mm	3	żel.	kształtka z żeliwa sferoidalnego
13	Króciec dwukołnierzowy FF DN 100, L= 1600 mm	1	żel.	kształtka z żeliwa sferoidalnego
14	Króciec dwukołnierzowy FF DN 100, L= 700 mm	1	żel.	kształtka z żeliwa sferoidalnego
15	Łuk 11° D160PE	2	PE	SDR17 PE100

UWAGA

- Zbiornik w konstrukcji stalowej, wymiary i konstrukcja zgodnie z danymi od producenta
- Przewody w zbiorniku wykonuje producent zbiornika jako komplet wraz ze zbiornikiem. Przewody te należy wykonać z rur PE100 SDR17 PN10
- w trakcie wykonywania robót dotyczących zbiornika w pierwszej kolejności wykonać rurociągi technologiczne

Komorę przy istniejącym zbiorniku wody czystej ocieplić styropianem

TEN RYSUNEK JEST OBEJTY PRAWAMI AUTORSKIMI FIRMY "INSTALAND". BEZ PISEMNEJ ZGODY NIE MOŻE BYĆ REPRODUKOWANY W CZĘŚCI LUB CAŁOŚCI PRZY WYKORZYSTANIU DO PRAC BUDOWLANYCH

INSTALAND

Andrzej Białecki

02-784 Warszawa, ul. Jana Cybisa 6 m 46

Branża: TECHNOLOGIA

Faza: PROJEKT
WYKONAWCZY

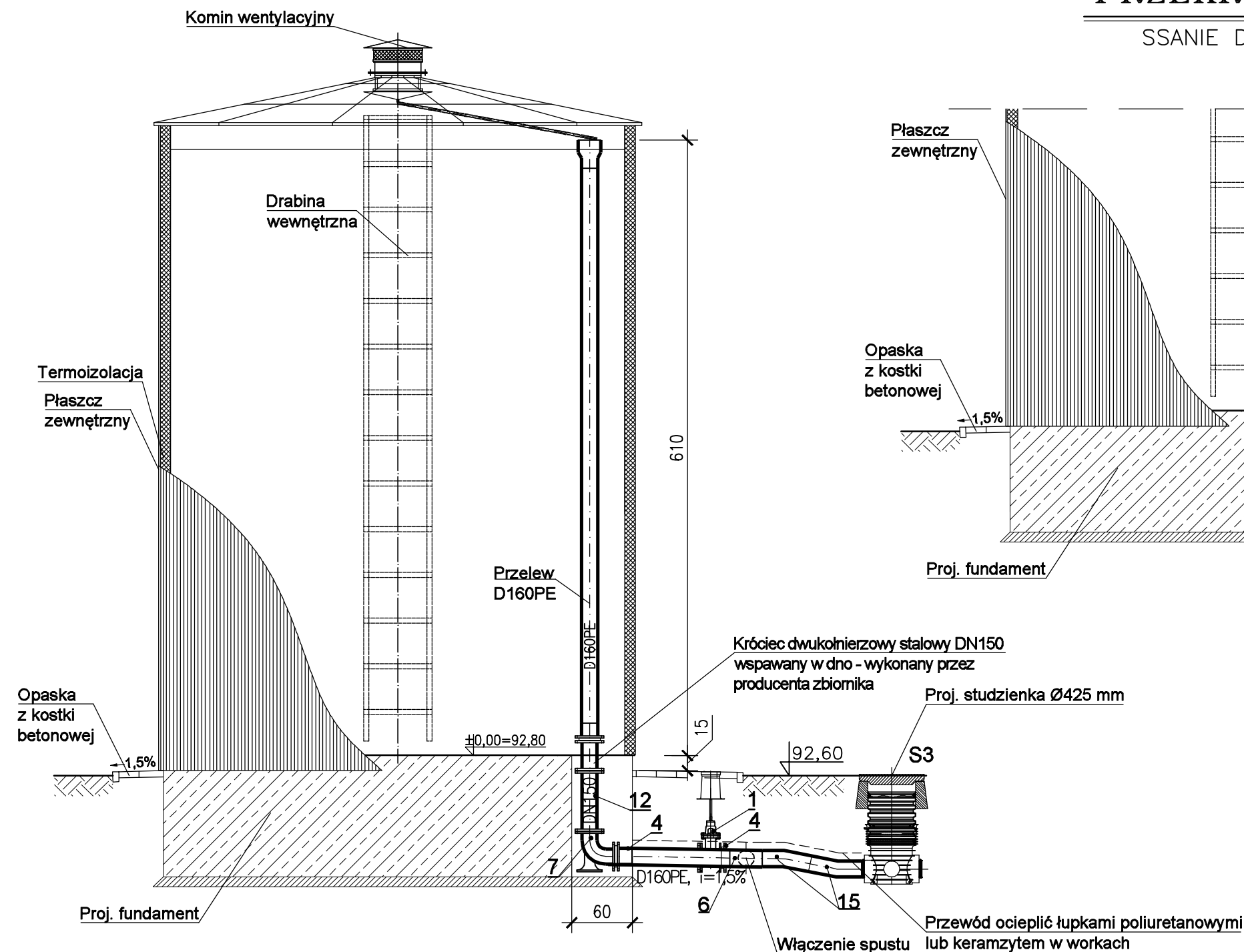
Temat: PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ W MIEJSCOWOŚCI TERESIN (DZ. NR 138/16, 138/17, OBRĘB 0026 TERESIN GAJ, JEDN. EW. 142808_2 TERESIN)

Nazwa rysunku:	PROJ. ZBIORNIK WODY CZYSTEJ V=100m³ PRZEKROJE A-A, B-B		
Projektował:	Andrzej Białecki nr upr. St-523/85 i Wa-357/92 w specjalności instalacji i sieci sanitarnych mgr inż. Agnieszka Białecka nr upr. MAZ/0402/PWOS/09 w specjalności instalacji i sieci sanitarnych	Skala: 1:50	
Opracował:	mgr inż. Izabela Sykson	Data: 10.2019	
Sprawdził:	inż. Michał Białecki nr upr. MAZ/0457/POOS/10 w specjalności instalacji i sieci sanitarnych	Rys. nr: T14	

PROJ. ZBIORNIK WODY CZYSTEJ V = 100 m³

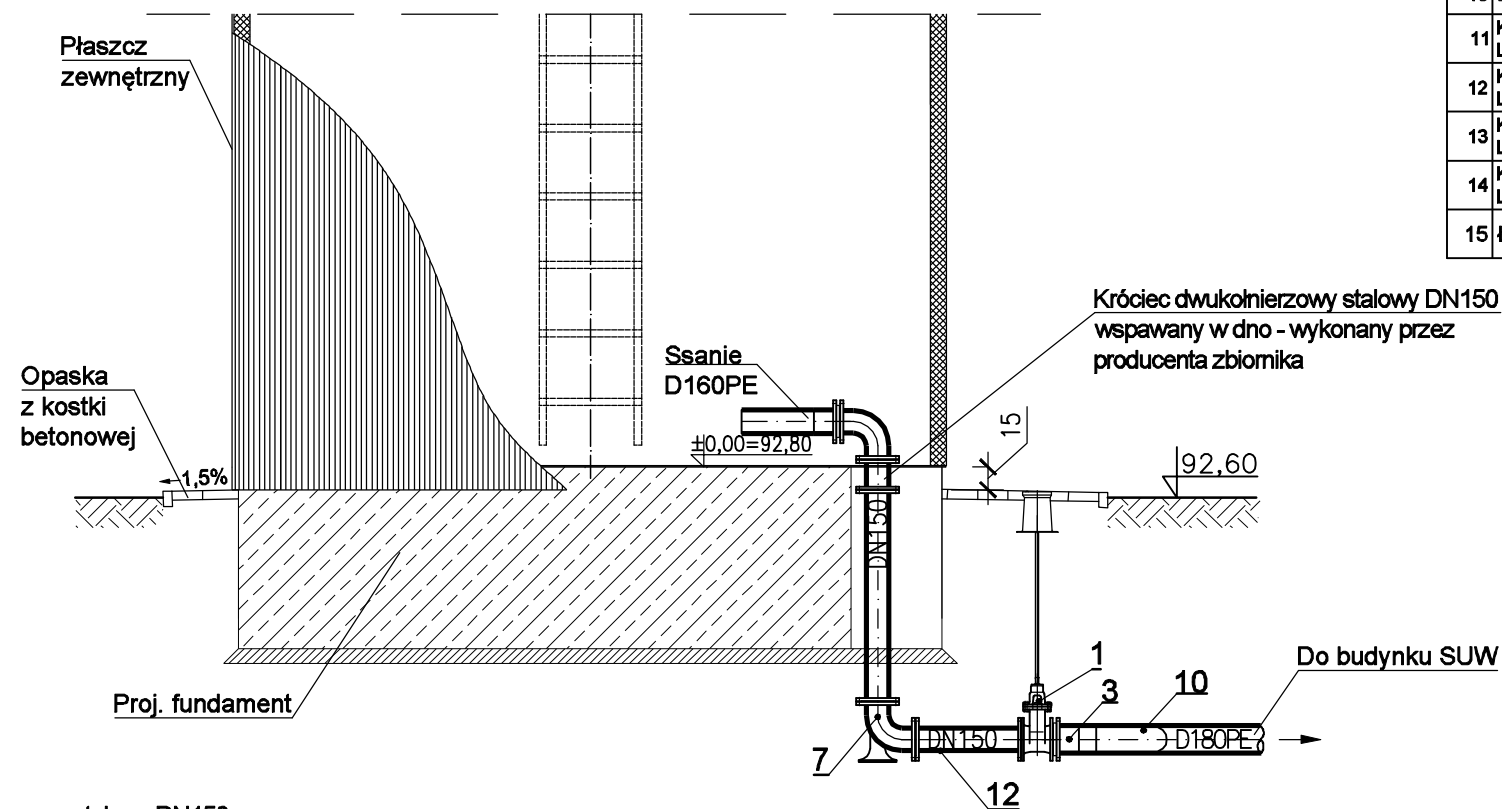
PRZEKRÓJ C-C

PRZELEW D160PE



PRZEKRÓJ D-D

SSANIE D160PE



ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW- PROJ. ZBIORNIK WODY CZYSTYJ V = 100 m³				
Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE	SZT.	MATERIAŁ	NR KAT.
1	Zasuwa kołnierзова krótka PN10/16 DN150 ze skrzynką uliczną	2	żel.	Szereg 14 (F4)
2	Zasuwa kołnierзова krótka PN10/16 DN100 ze skrzynką uliczną	1	żel.	Szereg 14 (F4)
3	Tuleja kołnierзова D180PE z kołnierzem luźnym DN150	1	PE	SDR17 PE100
4	Tuleja kołnierзова D160PE z kołnierzem luźnym DN150	2	PE	SDR17 PE100
5	Tuleja kołnierзова D110PE z kołnierzem luźnym DN100	1	PE	SDR17 PE100
6	Trójnik D160 PE	1	PE	SDR17 PE100
7	Kolano 90° DN150 kołnierзова ze stopką N	3	żel.	kształtka z żeliwa sferoidalnego
8	Kolano 90° DN100 kołnierзова ze stopką N	1	żel.	kształtka z żeliwa sferoidalnego
9	Kolano 90° D160 PE	1	PE	SDR17 PE100
10	Łuk 45° D180 PE	2	PE	SDR17 PE100
11	Króciec dwukołnierзовy FF DN 150, L=1400 mm	1	żel.	kształtka z żeliwa sferoidalnego
12	Króciec dwukołnierзовy FF DN 150, L=600 mm	3	żel.	kształtka z żeliwa sferoidalnego
13	Króciec dwukołnierзовy FF DN 100, L= 1600 mm	1	żel.	kształtka z żeliwa sferoidalnego
14	Króciec dwukołnierзовy FF DN 100, L= 700 mm	1	żel.	kształtka z żeliwa sferoidalnego
15	Łuk 11° D160PE	2	PE	SDR17 PE100

UWAGA

- Zbiornik w konstrukcji stalowej, wymiary i konstrukcja zgodnie z danymi od producenta
- Przewody w zbiorniku wykonuje producent zbiornika jako komplet wraz ze zbiornikiem. Przewody te należy wykonać z rur PE100 SDR17 PN10
- w trakcie wykonywania robót dotyczących zbiornika w pierwszej kolejności wykonać rurociągi technologiczne

Komorę przy istniejącym zbiorniku wody czystej ocieplić styropianem

TEN RYSUNEK JEST OBJĘTY PRAWAMI AUTORSKIMI FIRMY "INSTALAND". BEZ PISEMNEJ ZGODY
NIE MOŻE BYĆ REPRODUKOWANY W CZĘŚCI LUB CAŁOŚCI PRZY WYKORZYSTANIU DO PRAC BUDOWLANYCH

INSTALAND Andrzej Białecki 02-784 Warszawa, ul. Jana Cybisa 6 m 46	Branża: TECHNOLOGIA
	Faza: PROJEKT WYKONAWCZY

**Temat: PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY
WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ W MIEJSCOWOŚCI
TERESIN (DZ. NR 138/16, 138/17, OBRĘB 0026 TERESIN GAJ,
JEDN. EW. 142808 2 TERESIN)**

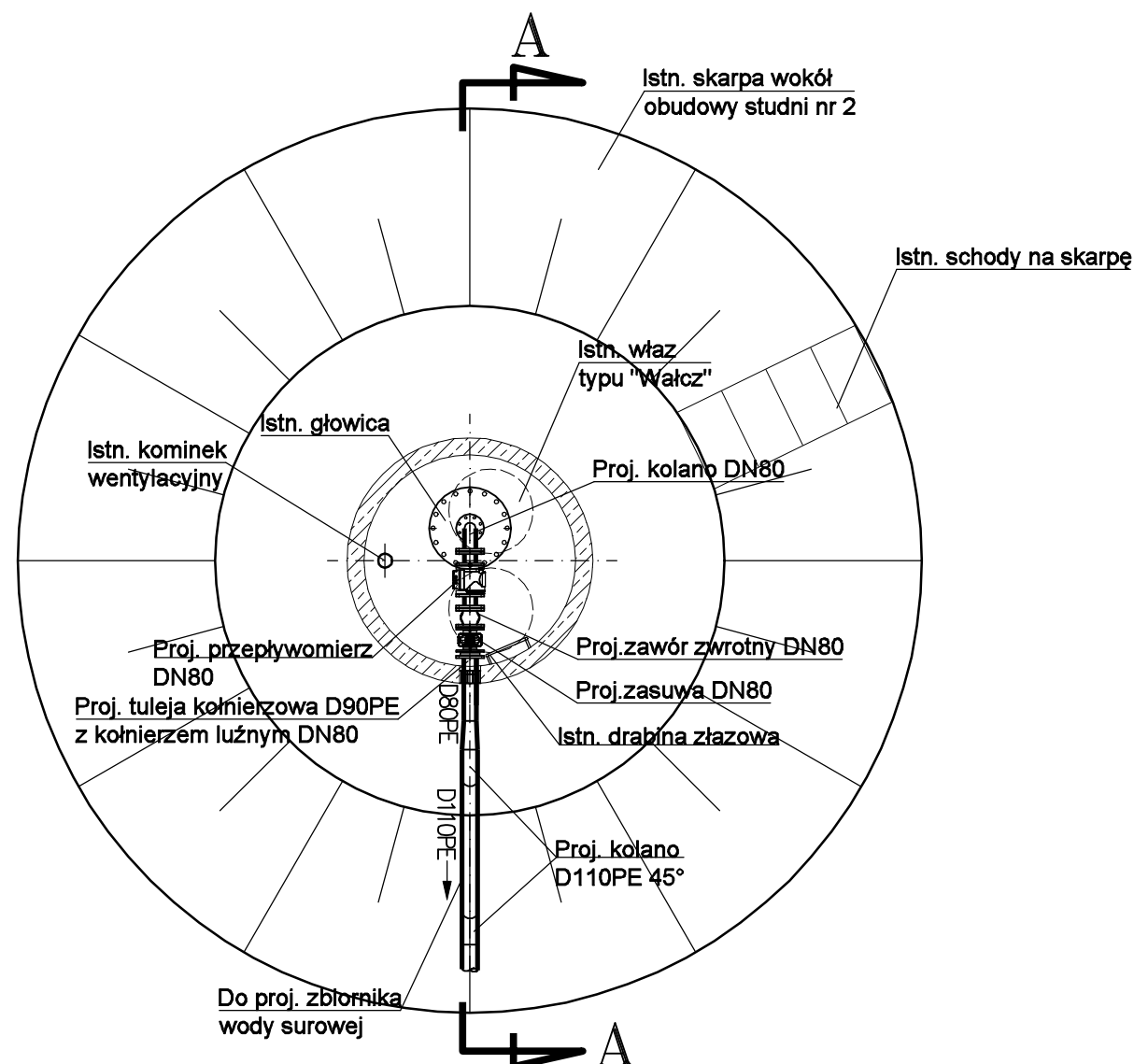
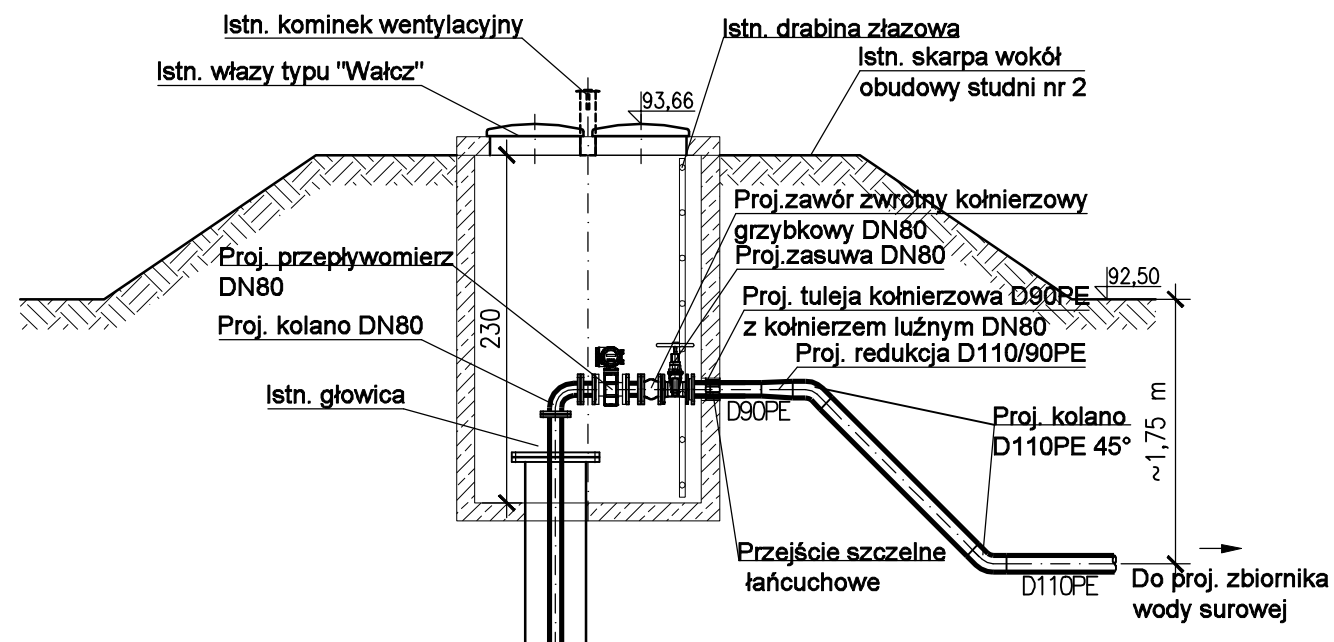
Nazwa rysunku:	PROJ. ZBIORNIK WODY CZYSTEJ $V=100m^3$ PRZEKROJE C-C, D-D
----------------	--

Projektował:	Andrzej Białecki nr upr. SI-523/85 i Wa-357/92 w specjalności Instalacji i sieci sanitarnych mgr inż. Agnieszka Białecka nr upr. MAZ/0402/PWOS/09 w specjalności Instalacji i sieci sanitarnych	Skala: 1:50
--------------	---	--------------------

Opracował:	mgr inż. Izabela Sykson	Data: 10.2019
Sprawdził:	inż. Michał Białecki nr upr. MAZ/0457/POOS/10 w specjalności Instalacji i sieci sanitarnych	Rys. nr: T15

ISTN. OBUDOWA STUDNI GŁĘBINOWEJ NR 2

PRZEKRÓJ A-A



UWAGA:

- Istniejącą obudowę studni należy wyremontować.
- Istniejące drabinki żłazowe do wymiany
- Istniejąca armatura i orurowanie do wymiany na nowe
- Studnię głębinową projektuje się wyposażyc w nową pompę głębinową (ze względu na zmianę wymaganej wysokości podnoszenia)

TEN RYSUNEK JEST OBJĘTY PRAWAMI AUTORSKIMI FIRMY "INSTALAND". BEZ PISEMNEJ ZGODY
NIE MOŻE BYĆ REPRODUKOWANY W CZĘŚCI LUB CAŁOŚCI PRZY WYKORZYSTANIU DO PRAC BUDOWLANYCH

INSTALAND

Andrzej Białecki

Branža:	SANITARNA
----------------	------------------

**Faza: PROJEKT
WYKONAWCZY**

**Temat: PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY
WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ W MIEJSCOWOŚCI
TERESIN (DZ. NR 138/16, 138/17, OBREB 0026 TERESIN GAJ,
JEDN. EW. 142808 2 TERESIN)**

Nazwa rysunku:	ISTN. OBUDOWA STUDNI GŁĘBINOWEJ NR 2
----------------	--------------------------------------

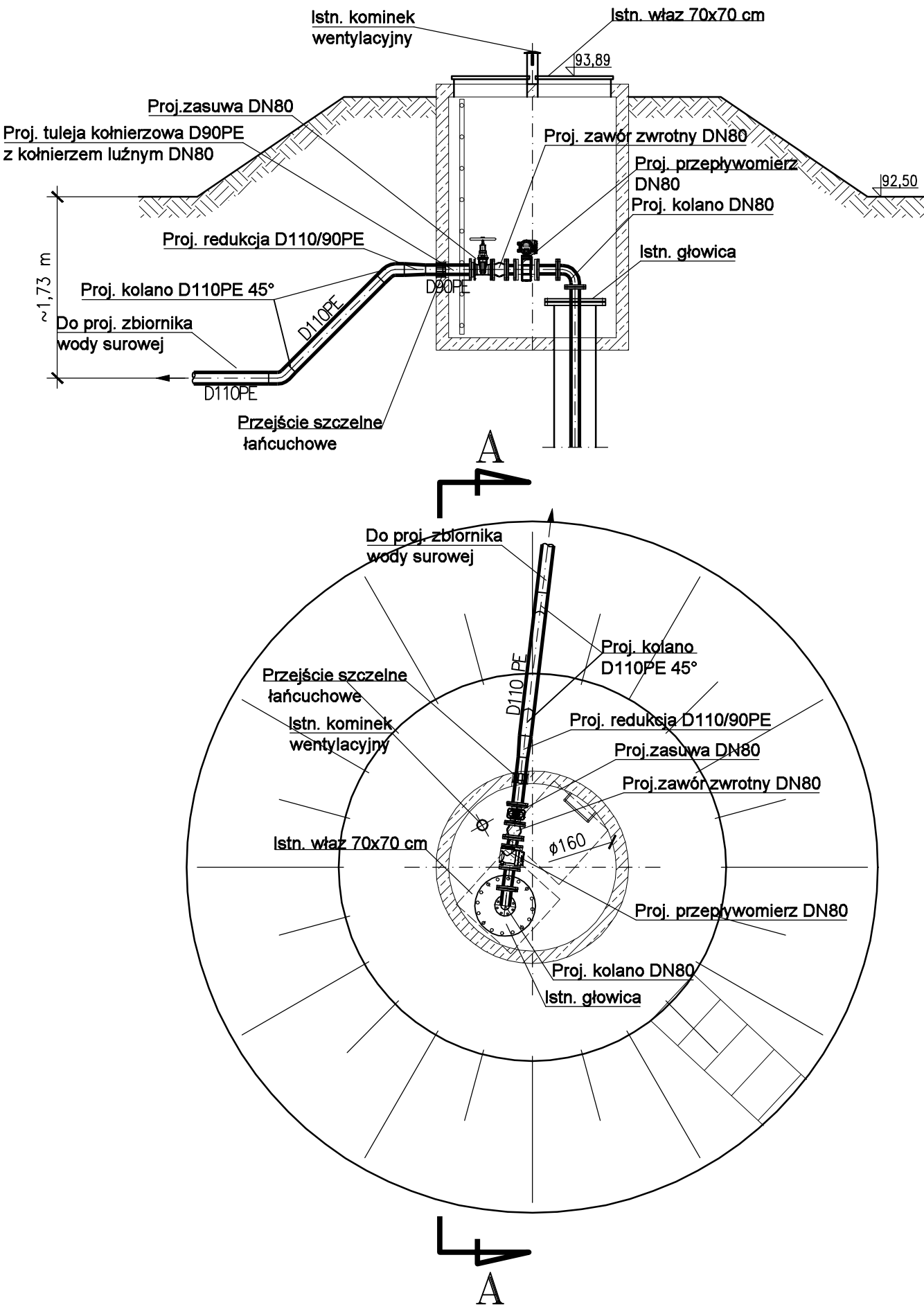
Projektował:	Andrzej Biatecki nr upr. St-523/85 i Wa-357/92 w specjalności Instalacji i sieci sanitarnych mgr inż. Agnieszka Biatecka nr upr. MAZ/0402/PWOS/09 w specjalności Instalacji i sieci sanitarnych	Skala: 1:50
--------------	---	--------------------

Opracował:	mgr inż. Izabela Sykson	Data: 10.2019
------------	-------------------------	---------------

Sprawdził:	inż. Michał Białecki nr upr. MAZ/0457/POOS/10 w specjalności Instalacji i sieci sanitarnych	Rys. nr: T16
------------	---	---------------------

ISTN. OBUDOWA STUDNI GŁĘBINOWEJ NR 3

PRZEKRÓJ A-A



UWAGA:

- Istniejącą obudowę studni należy wyremontować.
- Istniejące drabinki żelazowe do wymiany
- Istniejąca armatura i orurowanie do wymiany na nowe
- Studnię głębinową projektuje się wyposażać w nową pompę głębinową (ze względu na zmianę wymaganej wysokości podnoszenia)

TEN RYSUNEK JEST OBJĘTY PRAWAMI AUTORSKIMI FIRMY "INSTALAND". BEZ PISEMNEJ ZGODY NIE MOŻE BYĆ REPRODUKOWANY W CZĘŚCI LUB CAŁOŚCI PRZY WYKORZYSTANIU DO PRAC BUDOWLANYCH

INSTALAND

Andrzej Białecki

02-784 Warszawa, ul. Jana Cybisa 6 m 46

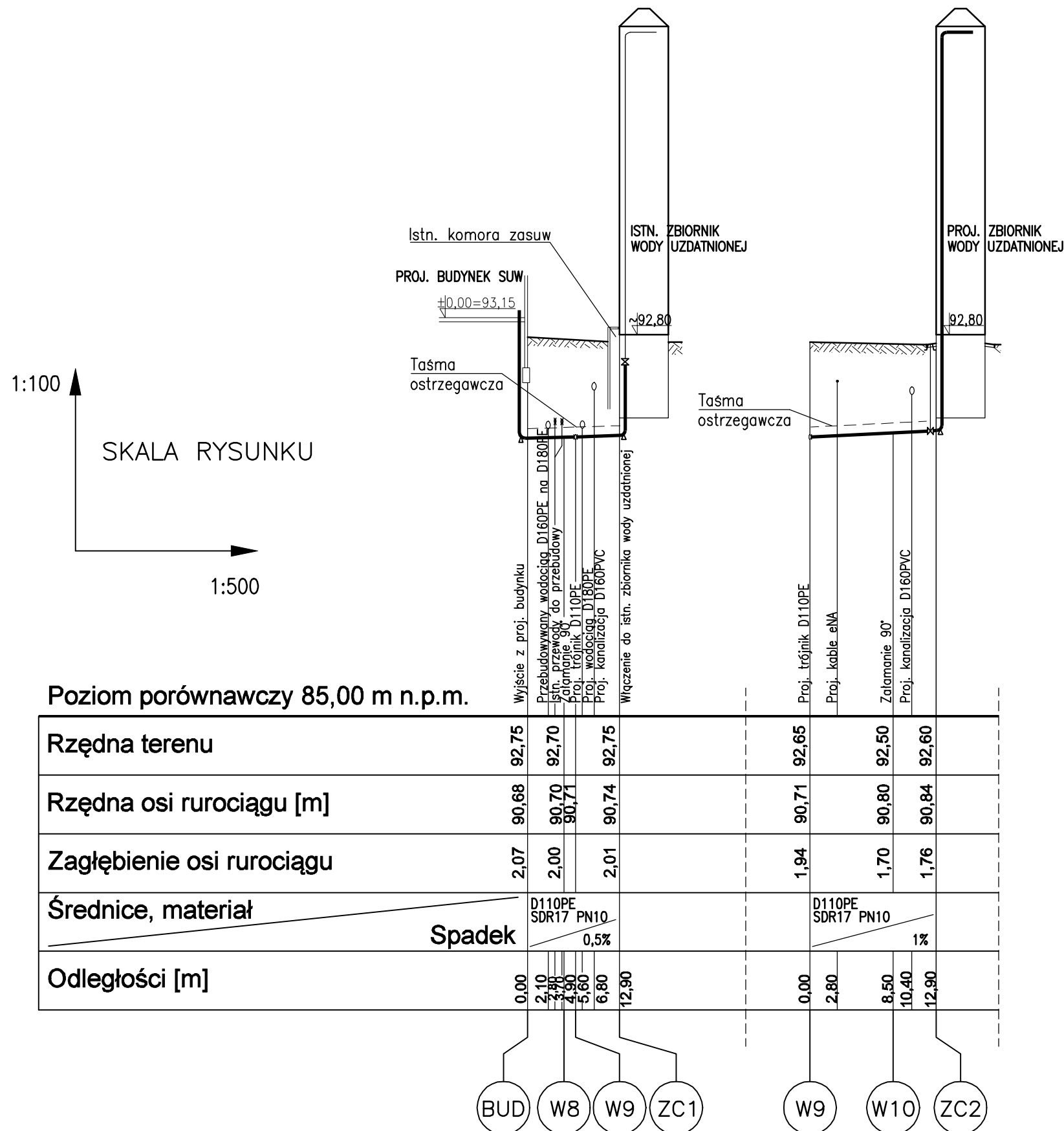
Branża: SANITARNA

Faza: PROJEKT
WYKONAWCZY

Temat: PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY
WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ W MIEJSCOWOŚCI
TERESIN (DZ. NR 138/16, 138/17, OBRĘB 0026 TERESIN GAJ,
JEDN. EW. 142808_2 TERESIN)

Nazwa rysunku:	ISTN. OBUDOWA STUDNI GŁĘBINOWEJ NR 3	
Projektował:	Andrzej Białecki nr upr. St-523/85 i Wa-357/92 w specjalności instalacji i sieci sanitarnych mgr inż. Agnieszka Białecka nr upr. MAZ/0402/PWOS/09 w specjalności instalacji i sieci sanitarnych	Skala: 1:50
Opracował:	mgr inż. Izabela Sykson	Data: 10.2019
Sprawdził:	inż. Michał Białecki nr upr. MAZ/0457/POOS/10 w specjalności instalacji i sieci sanitarnych	Rys. nr: T17

PROFIL RUROCIĄGU TŁOCZNEGO DO ZBIORNIKÓW WODY UZDATNIONEJ



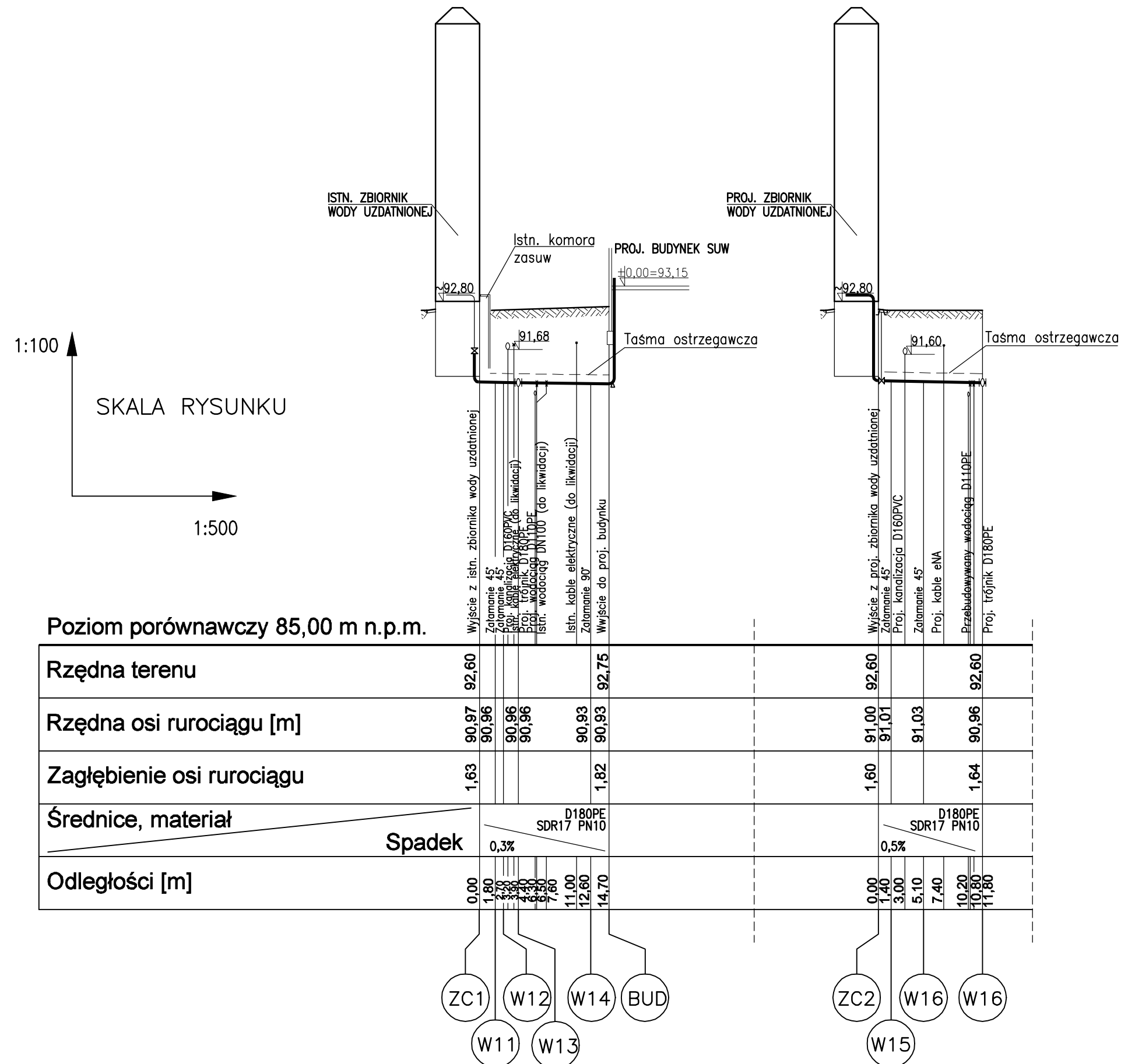
UWAGA:

- Rzędne istniejących rurociągów przyjęto na podstawie materiałów archiwalnych i podkładu geodezyjnego lub przyjęto standartowe zagłębienia w zależności od rodzaju infrastruktury w tym
istn. wodociągi 1,6–1,7 m
istn. kable 0,8–1,0 m
- Rzędne istniejących rurociągów w miejscach potencjalnych kolizji sprawdzić przed położeniem projektowanych przewodów
- Prace w okolicach kolizji z istniejącą infrastrukturą prowadzić ręcznie.
- W przypadku kolizji z istniejącymi rurociągami, decyzje o sposobie rozwiązania problemu podejmować na budowie, w uzgodnieniu z inspektorem nadzoru lub projektantem
- Rury układać na podsypce piaskowo – żwirowej grubości 20 cm
- Skrzynki do zasuw w terenach nieutwardzonych obrukować w kręgu betonowym D=600mm i H=500mm
- 50 cm nad przewodem tłocznym ułożyć taśmę sygnalizacyjną z paskiem metalowym

* – Obiekty objęte odrębnym opracowaniem "BUDOWA ZBIORNIKA WODY SUROWEJ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ NA TERENIE STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI TERESIN (DZ. NR 138/16, OBRĘB TERESIN GAJ)"

TEN RYSUNEK JEST OBJĘTY PRAWAMI AUTORSKIMI FIRMY "INSTALAND". BEZ PISEMNEJ ZGODY NIE MOŻE BYĆ REPRODUKOWANY W CZĘŚCI LUB CAŁOŚCI PRZY WYKORZYSTANIU DO PRAC BUDOWLANYCH		
INSTALAND Andrzej Białecki 02-784 Warszawa, ul. Jana Cybisa 6 m 46		Branża: SANITARNA
Temat: PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ W MIEJSCOWOŚCI TERESIN (DZ. NR 138/16, 138/17, OBRĘB 0026 TERESIN GAJ, JEDN. EW. 142808_2 TERESIN)		Faza: PROJEKT WYKONAWCZY
Nazwa rysunku:	PROFIL RUROCIĄGU TŁOCZNEGO DO ZBIORNIKÓW WODY CZYSTEJ	
Projektował:	Andrzej Białecki nr upr. St-523/85 i Wa-357/92 w specjalności instalacji i sieci sanitarnych mgr inż. Agnieszka Białecka nr upr. MAZ/0402/PWOS/09 w specjalności instalacji i sieci sanitarnych	Skala: 1:100 1:500
Opracował:	mgr inż. Izabela Sykson	Data: 10.2019
Sprawił:	inż. Michał Białecki nr upr. MAZ/0457/POOS/10 w specjalności instalacji i sieci sanitarnych	Rys. nr: T18

PROFIL RUROCIĄGU SSAWNEGO ZE ZBIORNIKÓW WODY UZDATNIONEJ



UWAGA:

- Rzędne istniejących rurociągów przyjęto na podstawie materiałów archiwalnych i podkładu geodezyjnego lub przyjęto standardowe zagłębienia w zależności od rodzaju infrastruktury w tym
istn. wodociągi 1,6–1,7 m
istn. kable 0,8–1,0 m
- Rzędne istniejących rurociągów w miejscach potencjalnych kolizji sprawdzić przed położeniem projektowanych przewodów
- Prace w okolicach kolizji z istniejącą infrastrukturą prowadzić ręcznie.
- W przypadku kolizji z istniejącymi rurociągami, decyzje o sposobie rozwiązania problemu podejmować na budowie, w uzgodnieniu z inspektorem nadzoru lub projektantem
- Rury układać na podsypce piaskowo – żwirowej grubości 20 cm
- Skrzynki do zasuw w terenach nieutwardzonych obrukować w kręgu betonowym D=600mm i H=500mm
- 50 cm nad przewodem tłocznym ułożyć taśmę sygnalizacyjną z paskiem metalowym

* – Obiekty objęte odrębnym opracowaniem "BUDOWA ZBIORNIKA WODY SUROWEJ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ NA TERENIE STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI TERESIN (DZ. NR 138/16, OBRĘB TERESIN GAJ)"

TEN RYSUNEK JEST OBJĘTY PRAWAMI AUTORSKIMI FIRMY "INSTALAND". BEZ PISEMNEJ ZGODY NIE MOŻE BYĆ REPRODUKOWANY W CZĘŚCI LUB CAŁOŚCI PRZY WYKORZYSTANIU DO PRAC BUDOWLANYCH		
INSTALAND Andrzej Białecki 02-784 Warszawa, ul. Jana Cybisa 6 m 46		Branża: SANITARNA
Temat: PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ W MIEJSCOWOŚCI TERESIN (DZ. NR 138/16, 138/17, OBRĘB 0026 TERESIN GAJ, JEDN. EW. 142808_2 TERESIN)		Faza: PROJEKT WYKONAWCZY
Nazwa rysunku:	PROFIL RUROCIĄGU SSAWNEGO ZE ZBIORNIKÓW WODY UZDATNIONEJ	
Projektował:	Andrzej Białecki nr upr. St-523/85 i Wa-357/92 w specjalności Instalacji i sieci sanitarnych mgr inż. Agnieszka Białecka nr upr. MAZ/0402/PWOS/09 w specjalności Instalacji i sieci sanitarnych	Skala: 1:100 1:500
Opracował:	mgr inż. Izabela Sykson	Data: 10.2019
Sprawdził:	inż. Michał Białecki nr upr. MAZ/0457/POOS/10 w specjalności Instalacji i sieci sanitarnych	Rys. nr: T19

TEN RYSUNEK JEST OBJĘTY PRAWAMI AUTORSKIMI FIRMY "INSTALAND". BEZ PISEMNEJ ZGODY NIE MOŻE BYĆ REPRODUKOWANY W CZĘŚCI LUB CAŁOŚCI PRZY WYKORZYSTANIU DO PRAC BUDOWLANYCH

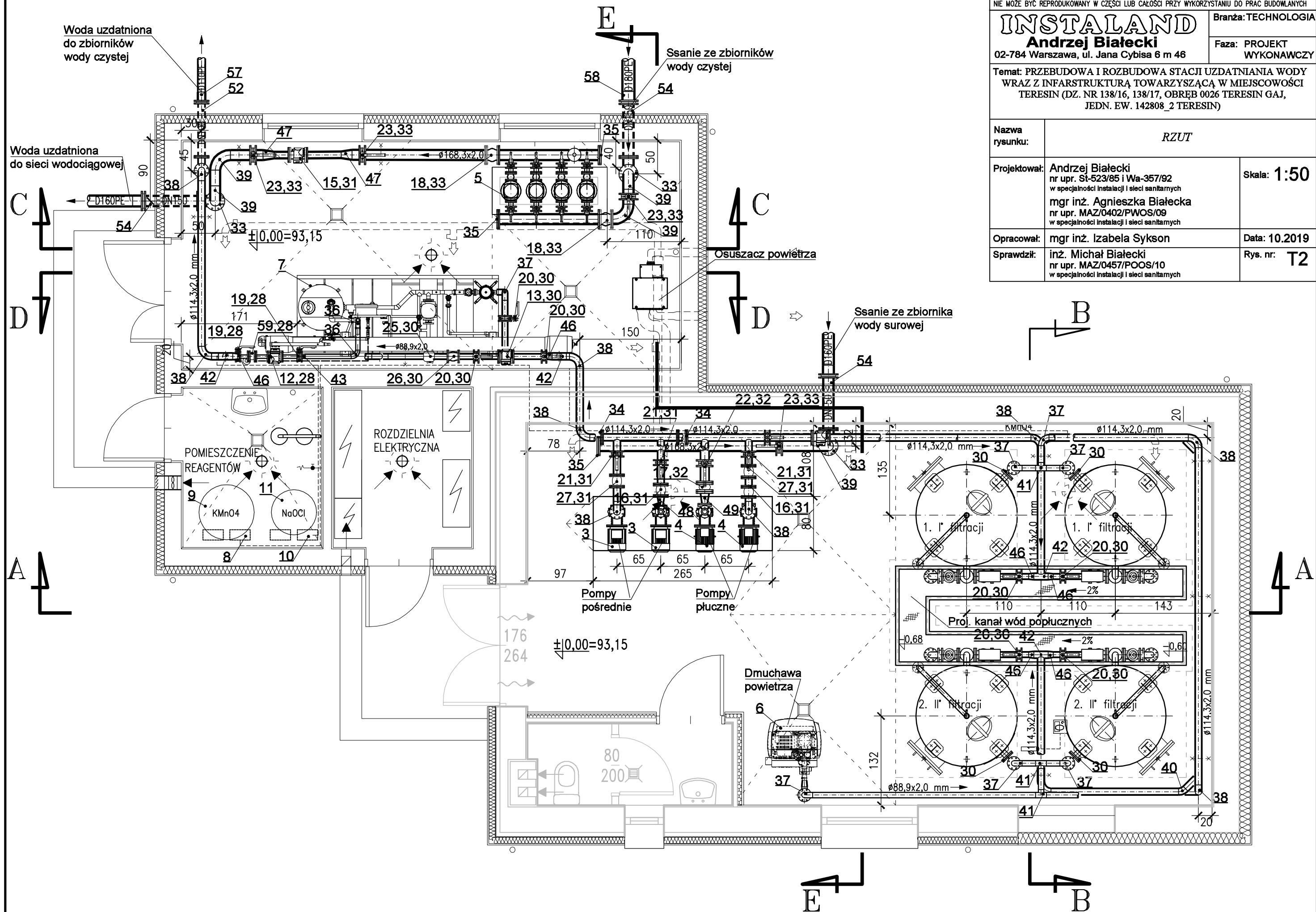
INSTALAND
Andrzej Białecki
02-784 Warszawa, ul. Jana Cybisa 6 m 46

Branża: TECHNOLOGIA

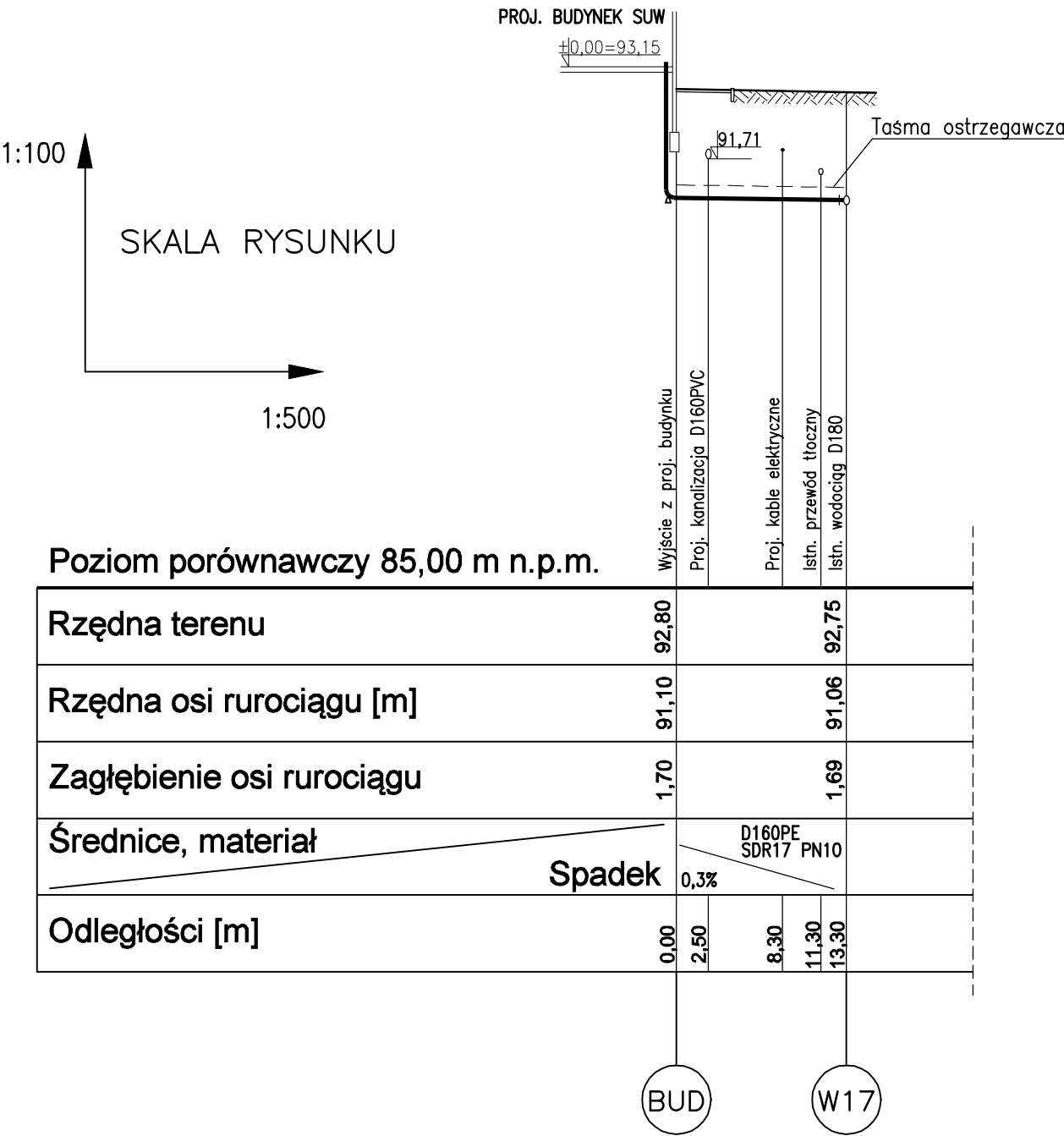
Faza: PROJEKT
WYKONAWCZY

Temat: PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY
WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ W MIEJSCOWOŚCI
TERESIN (DZ. NR 138/16, 138/17, OBRĘB 0026 TERESIN GAJ,
JEDN. EW. 142808_2 TERESIN)

Nazwa rysunku:	RZUT	
Projektował:	Andrzej Białecki nr upr. St-523/85 i Wa-357/92 w specjalności instalacji i sieci sanitarnych mgr inż. Agnieszka Białecka nr upr. MAZ/0402/PWOS/09 w specjalności instalacji i sieci sanitarnych	Skala: 1:50
Opracował:	mgr inż. Izabela Sykson	Data: 10.2019
Sprawdził:	inż. Michał Białecki nr upr. MAZ/0457/POOS/10 w specjalności instalacji i sieci sanitarnych	Rys. nr: T2



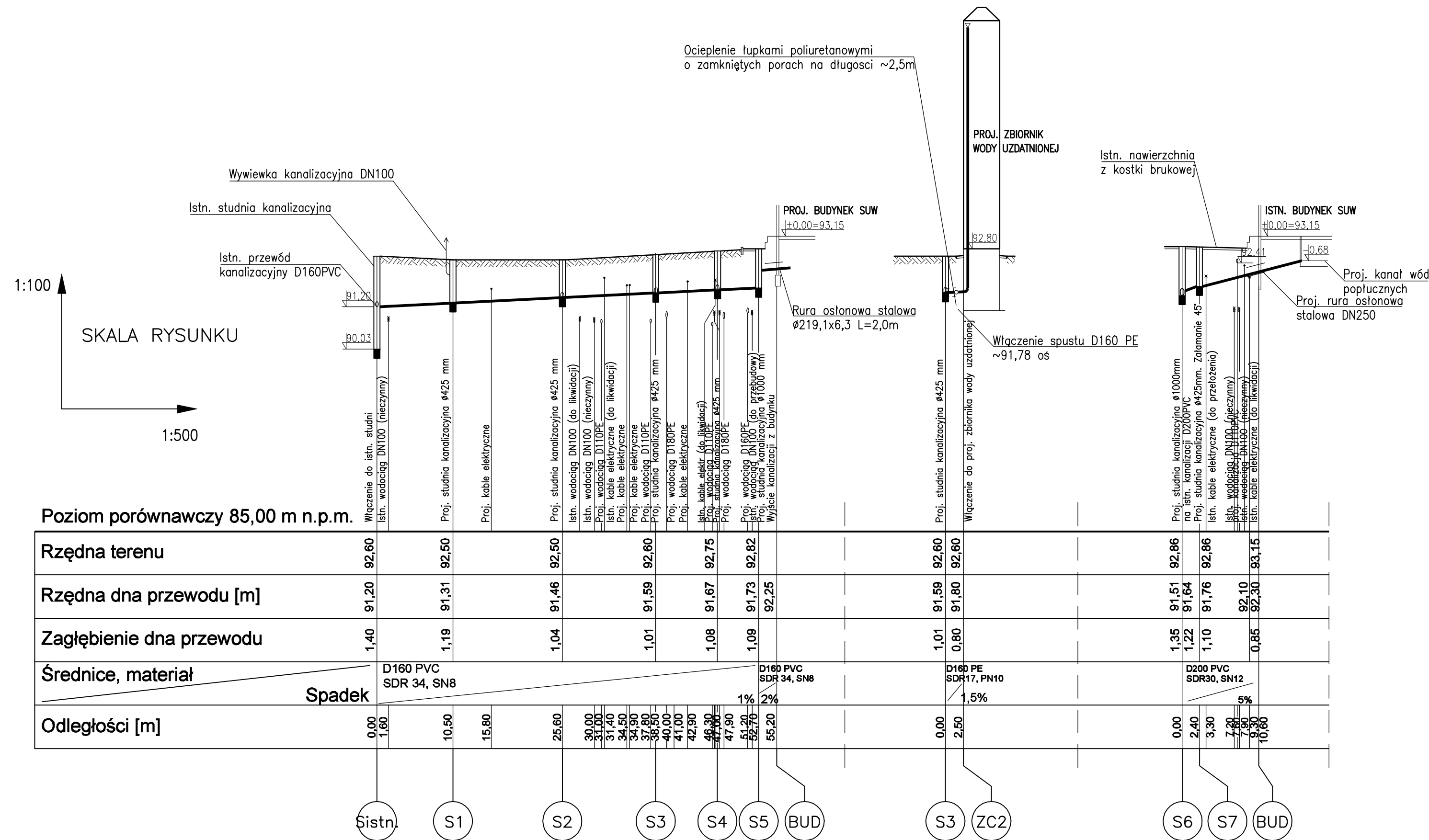
PROFIL PRZEBUDOWY RUROCIĄGU TŁOCZNEGO DO SIECI WODOCIĄGOWEJ



- UWAGA:**
- Rzędne istniejących rurociągów przyjęto na podstawie materiałów archiwalnych i podkładu geodezyjnego lub przyjęto standartowe zagłębienia w zależności od rodzaju infrastruktury w tym
istn. wodociągi 1,6–1,7 m
istn. kable 0,8–1,0 m
 - Rzędne istniejących rurociągów w miejscach potencjalnych kolizji sprawdzić przed położeniem projektowanych przewodów
 - Prace w okolicach kolizji z istniejącą infrastrukturą prowadzić ręcznie.
 - W przypadku kolizji z istniejącymi rurociągami, decyzje o sposobie rozwiązania problemu podejmować na budowie, w uzgodnieniu z inspektorem nadzoru lub projektantem
 - Rury układać na podsypce piaskowo – żwirowej grubości 20 cm
 - Skrzynki do zasuw w terenach nieutwardzonych obrukować w kręgu betonowym D=600mm i H=500mm
 - 50 cm nad przewodem tłocznym ułożyć taśmę sygnalizacyjną z paskiem metalowym

TEN RYSUNEK JEST OBJĘTY PRAWAMI AUTORSKIMI FIRMY "INSTALAND". BEZ PISEMNEJ ZGODY NIE MOŻE BYĆ REPRODUKOWANY W CZĘŚCI LUB CAŁOŚCI PRZY WYKORZYSTANIU DO PRAC BUDOWLANYCH		
INSTALAND Andrzej Białecki 02-784 Warszawa, ul. Jana Cybisa 6 m 46		Branża: SANITARNA
Temat: PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ W MIEJSCOWOŚCI TERESIN (DZ. NR 138/16, 138/17, OBRĘB 0026 TERESIN GAJ, JEDN. EW. 142808_2 TERESIN)		Faza: PROJEKT WYKONAWCZY
Nazwa rysunku:	PROFIL PRZEBUDOWY RUROCIĄGU TŁOCZNEGO DO SIECI WODOCIĄGOWEJ	
Projektował:	Andrzej Białecki nr upr. St-523/85 i Wa-357/92 w specjalności instalacji i sieci sanitarnych mgr inż. Agnieszka Białecka nr upr. MAZ/0402/PWOS/09 w specjalności instalacji i sieci sanitarnych	Skala: 1:100 1:500
Opracował:	mgr inż. Izabela Sykson	Data: 10.2019
Sprawdził:	inż. Michał Białecki nr upr. MAZ/0457/POOS/10 w specjalności instalacji i sieci sanitarnych	Rys. nr: T20

PROFIL KANALIZACJI POPŁUCZNEJ, SPUSTOWEJ I PRZELEWOWEJ



UWAGA:

1. Rzędne istniejących rurociągów przyjęto na podstawie materiałów archiwalnych i podkładu geodezyjnego lub przyjęto standartowe zagłębienia w zależności od rodzaju infrastruktury w tym
istn. wodociągi 1,6–1,7 m
istn. kable 0,8–1,0 m
2. Rzędne istniejących rurociągów w miejscach potencjalnych kolizji sprawdzić przed położeniem projektowanych przewodów
3. Prace w okolicach kolizji z istniejącą infrastrukturą prowadzić ręcznie.
4. W przypadku kolizji z istniejącymi rurociągami, decyzje o sposobie rozwiązania problemu podejmować na budowie, w uzgodnieniu z inspektorem nadzoru lub projektantem
5. Rury układać na podsypce piaszkowo – żwirowej grubości 20 cm
6. Skrzynki do zasuw w terenach nieutwardzonych obrubować w kręgu betonowym $D=600\text{mm}$ i $H=500\text{mm}$

UWAGA:

Przed rozpoczęciem robót sprawdzić głębokość
posadowienia istn. kanalizacji DN200

* – Obiekty objęte odrębnym opracowaniem "BUDOWA ZBIORNIKA WODY SUROWEJ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ NA TERENIE STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI TERESIN (DZ. NR 138/16, OBRĘB TERESIN GAJ)"

TEN RYSUNEK JEST OBJEKTEM PRAW AUTORSKICH FIRMY "INSTALAND". BEZ PISEMNEJ ZGODY NIE MOŻE BYĆ REPRODUKOWANY W CZĘŚCI LUB CAŁOŚCI PRZY WYKORZYSTANIU DO PRAC BUDOWLANYCH	
INSTALAND Andrzej Białecki 02-784 Warszawa, ul. Jana Cybisa 6 m 46	Branża: SANITARNA Faza: PROJEKT WYKONAWCZY
Temat: PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ W MIEJSCOWOŚCI TERESIN (DZ. NR 138/16, 138/17, OBRĘB 0026 TERESIN GAJ, JEDN. EW. 142808 2 TERESIN)	
Nazwa rysunku:	<i>PROFIL KANALIZACJI POPŁUCZNEJ, SPUSTOWEJ I PRZELEWOWEJ</i>
Projektował:	Andrzej Białecki nr upr. St-523/85 i Wa-357/92 w specjalności Instalacji i sieci sanitarnych mgr inż. Agnieszka Białecka nr upr. MAZ/0402/PWOS/09 w specjalności Instalacji i sieci sanitarnych
Opracował:	mgr inż. Izabela Sykson
Sprawdził:	inż. Michał Białecki nr upr. MAZ/0457/POOS/10 w specjalności Instalacji i sieci sanitarnych
Skala: 1: 100 500	
Data: 10.2019	
Rys. nr: T21	

SCHEMATY WĘZŁÓW

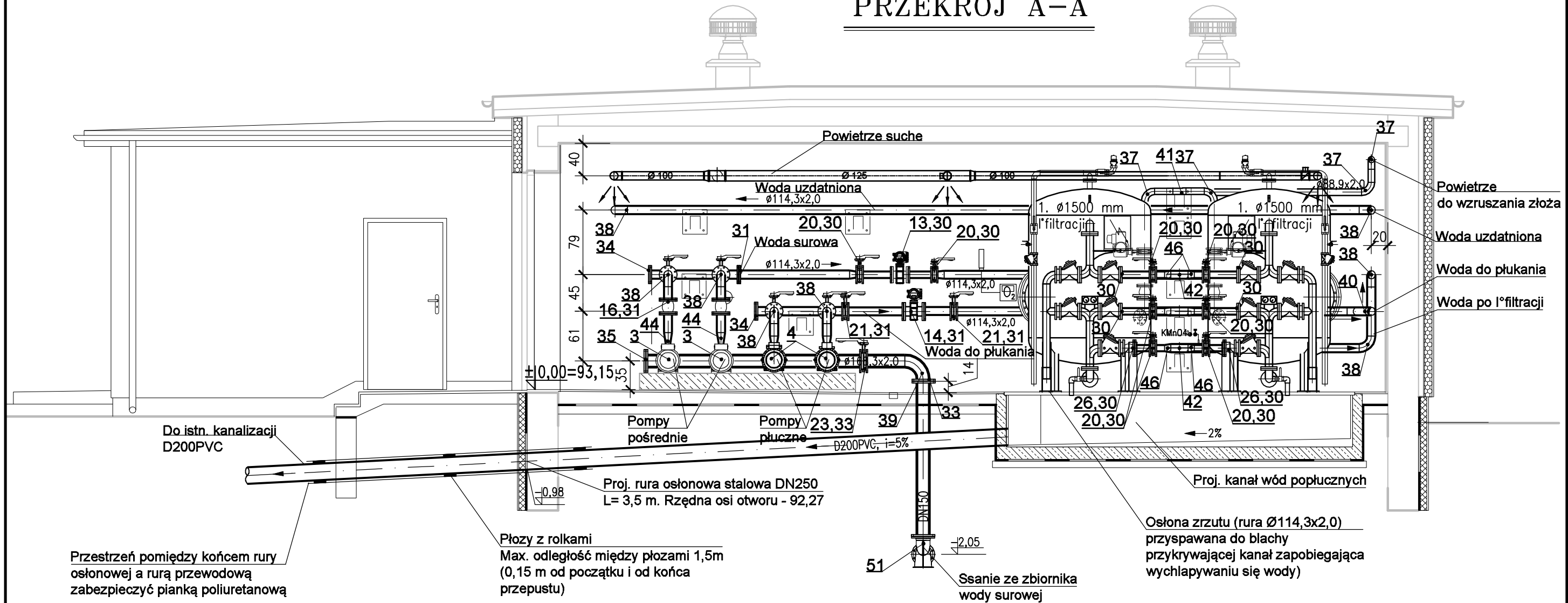
UWAGA:

- Przewody wodociągowe wykonać z rur PE100 SDR17.
- Armaturę posadowić na blokach oporowych
- W miejscach załamów stosować bloki oporowe
- Przy kształtkach PE stosować dwie warstwy przekładki z folii



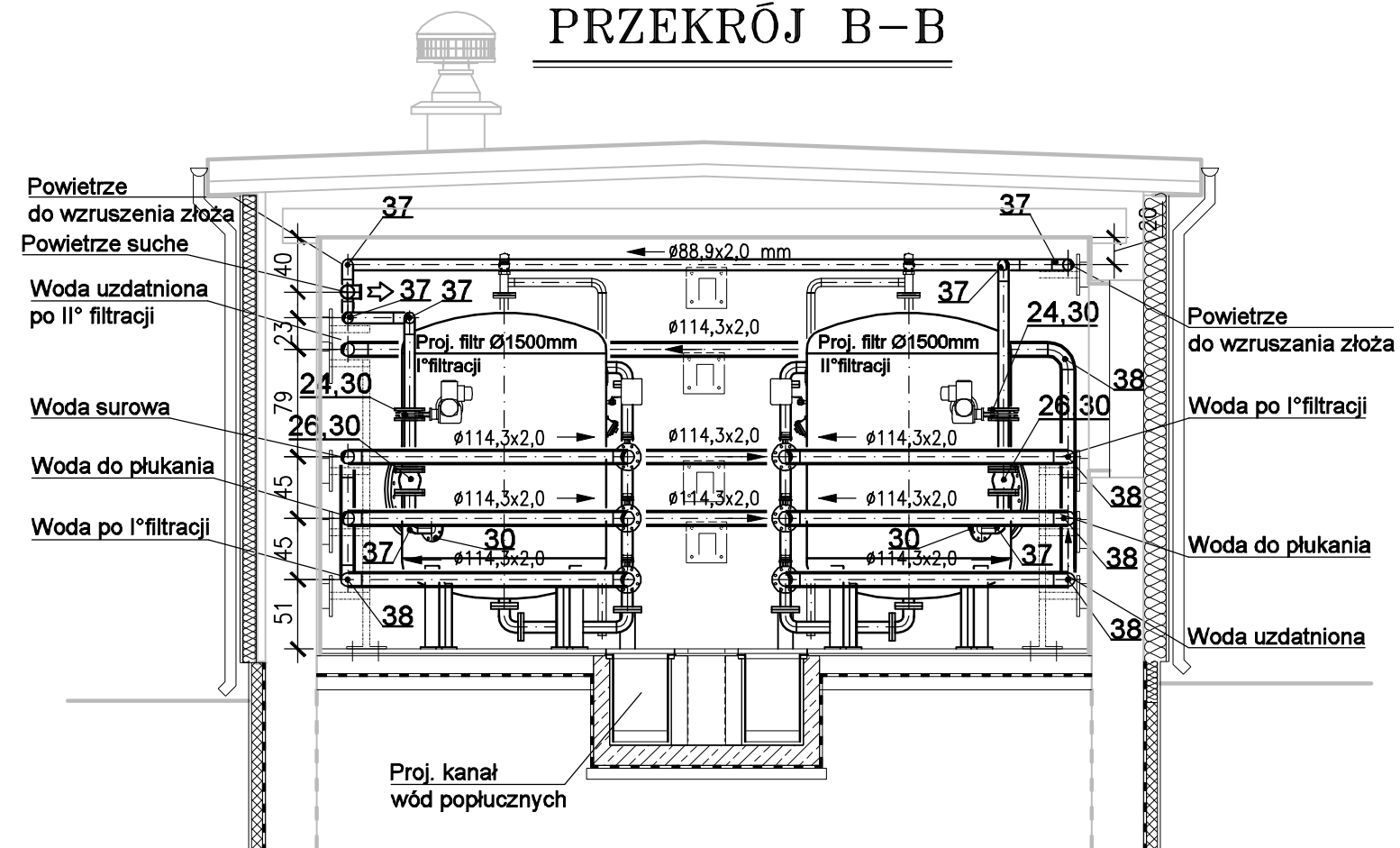
TEN RYSUNEK JEST OBJĘTY PRAWAMI AUTORSKIMI FIRMY "INSTALAND". BEZ PISEMNEJ ZGODY NIE MOŻE BYĆ REPRODUKOWANY W CZĘŚCI LUB CAŁOŚCI PRZY WYKORZYSTANIU DO PRAC BUDOWLANYCH		
INSTALAND Andrzej Białecki 02-784 Warszawa, ul. Jana Cybisa 6 m 46		Branża: SANITARNA
Temat: PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ W MIEJSCOWOŚCI TERESIN (DZ. NR 138/16, 138/17, OBRĘB 0026 TERESIN GAJ, JEDN. EW. 142808_2 TERESIN)		Faza: PROJEKT WYKONAWCZY
Nazwa rysunku:	SCHEMATY WĘZŁOWE	
Projektował:	Andrzej Białecki nr upr. St-523/85 i Wa-357/92 w specjalności instalacji i sieci sanitarnych mgr inż. Agnieszka Białecka nr upr. MAZ/0402/PWOS/09 w specjalności instalacji i sieci sanitarnych	Skala:
Opracował:	mgr inż. Izabela Sykson	Data: 10.2019
Sprawdził:	inż. Michał Białecki nr upr. MAZ/0457/POOS/10 w specjalności instalacji i sieci sanitarnych	Rys. nr: T22

PRZEKRÓJ A-A

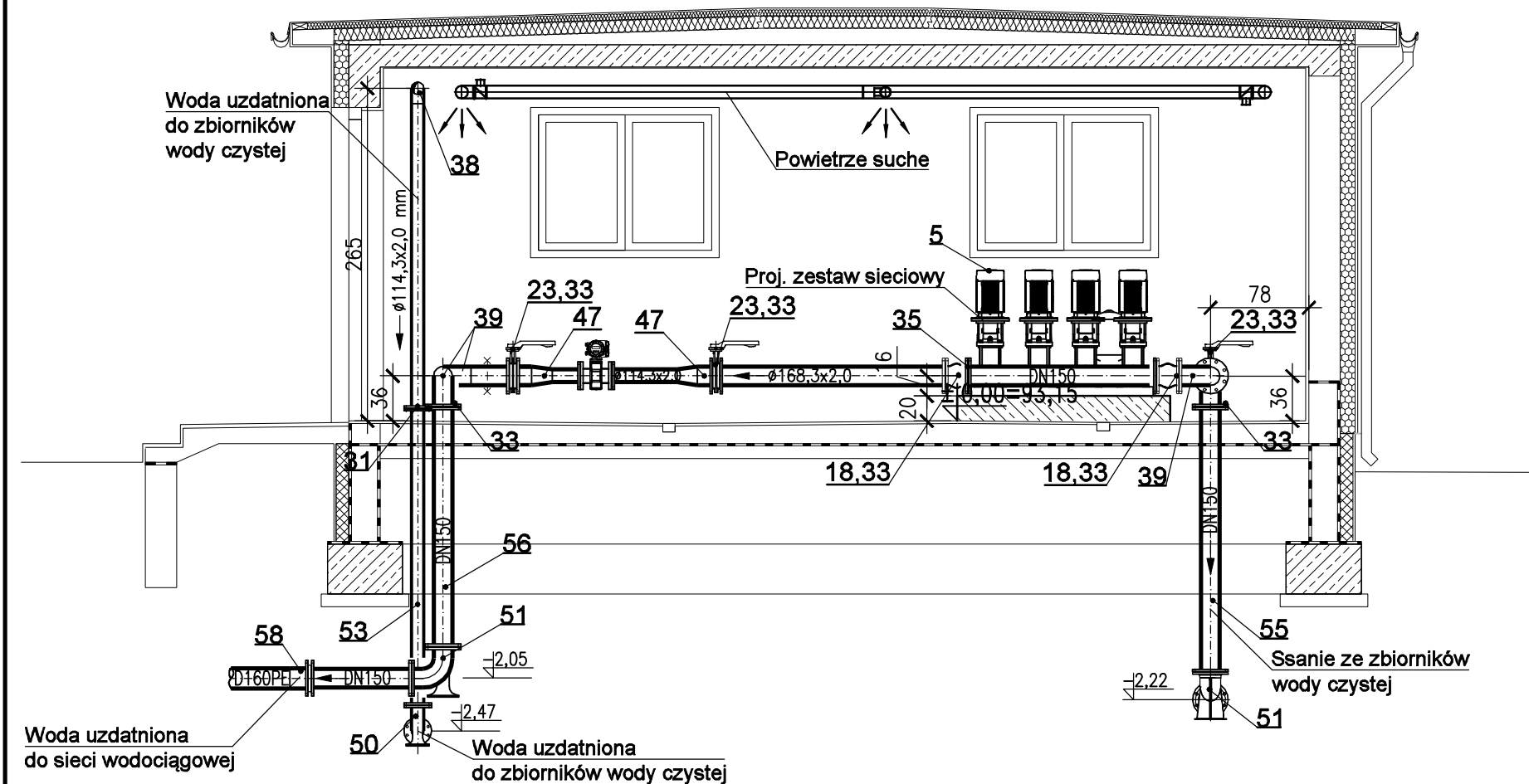


TEN RYSUNEK JEST OBJĘTY PRAWAMI AUTORSKIMI FIRMY "INSTALAND". BEZ PISEMNEJ ZGODY NIE MOŻE BYĆ REPRODUKOWANY W CAŁOŚCI LUB CZĘŚCI PRZY WYKORZYSTANIU DO PRAC BUDOWLANYCH		
INSTALAND Andrzej Białecki 02-784 Warszawa, ul. Jana Cybisa 6 m 46		Branża: TECHNOLOGIA
Temat: PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ W MIEJSCOWOŚCI TERESIN (DZ. NR 138/16, 138/17, OBREB 0026 TERESIN GAJ, JEDN. EW. 142808_2 TERESIN)		Faza: PROJEKT WYKONAWCZY
Nazwa rysunku:	PRZEKROJE A-A	
Projektował:	Andrzej Białecki nr upr. St-523/85 i Wa-357/92 w specjalności instalacji i sieci sanitarnych mgr inż. Agnieszka Białecka nr upr. MAZ/0402/PWOS/09 w specjalności instalacji i sieci sanitarnych	Skala: 1:50
Opracował:	mgr inż. Izabela Sykson	Data: 10.2019
Sprawił:	inż. Michał Białecki nr upr. MAZ/0457/POOS/10 w specjalności instalacji i sieci sanitarnych	Rys. nr: T3

PRZEKRÓJ B-B



PRZEKRÓJ C-C



TEN RYSUNEK JEST OBJĘTY PRAWAMI AUTORSKIMI FIRMY "INSTALAND". BEZ PISEMNEJ ZGODY NIE MOŻE BYĆ REPRODUKOWANY W CZĘŚCI LUB CAŁOŚCI PRZY WYKORZYSTANIU DO PRAC BUDOWLANYCH

INSTALAND
Andrzej Białecki
02-784 Warszawa, ul. Jana Cybisa 6 m 46

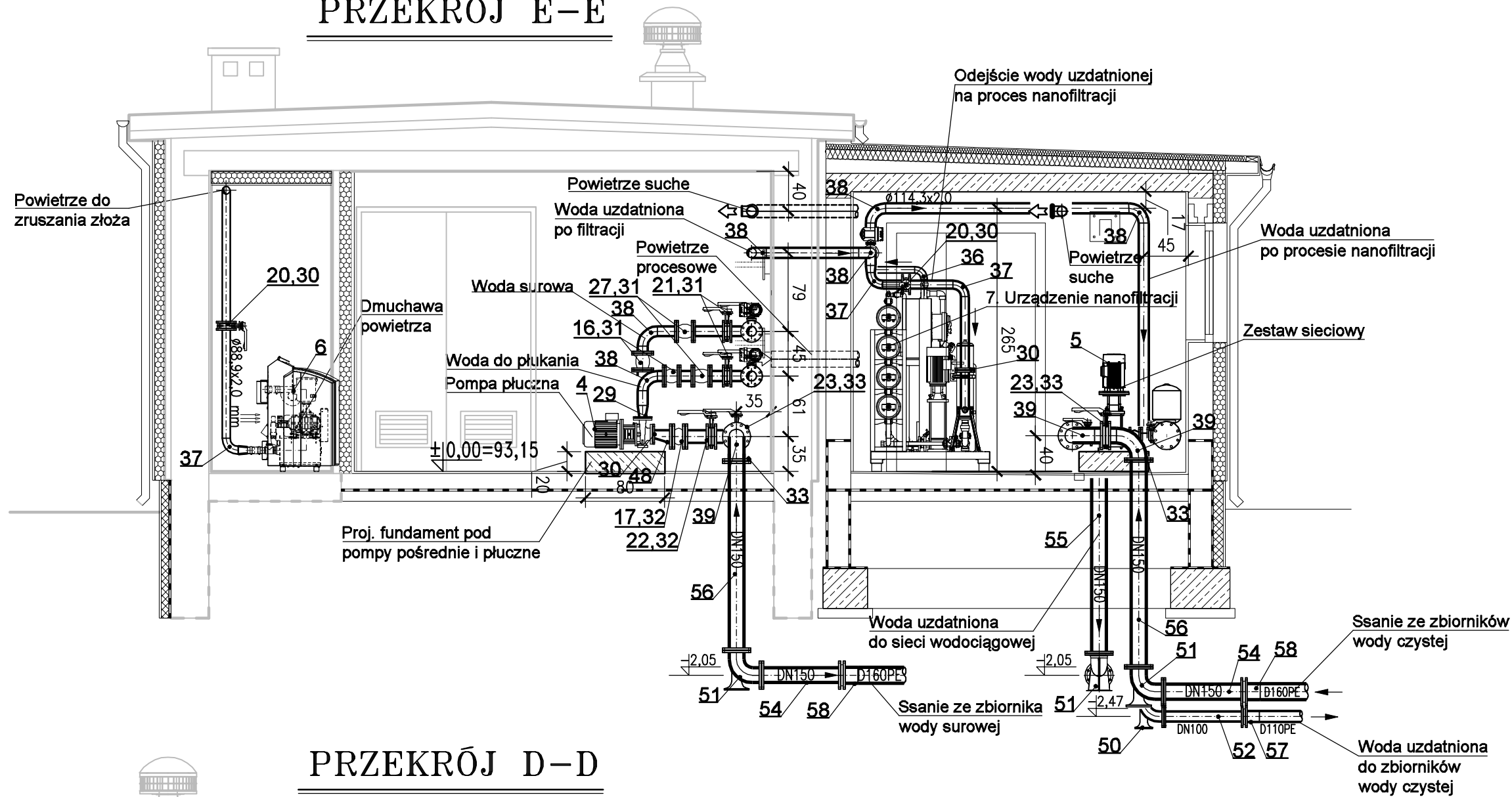
Branża: TECHNOLOGIA

Faza: PROJEKT
WYKONAWCZY

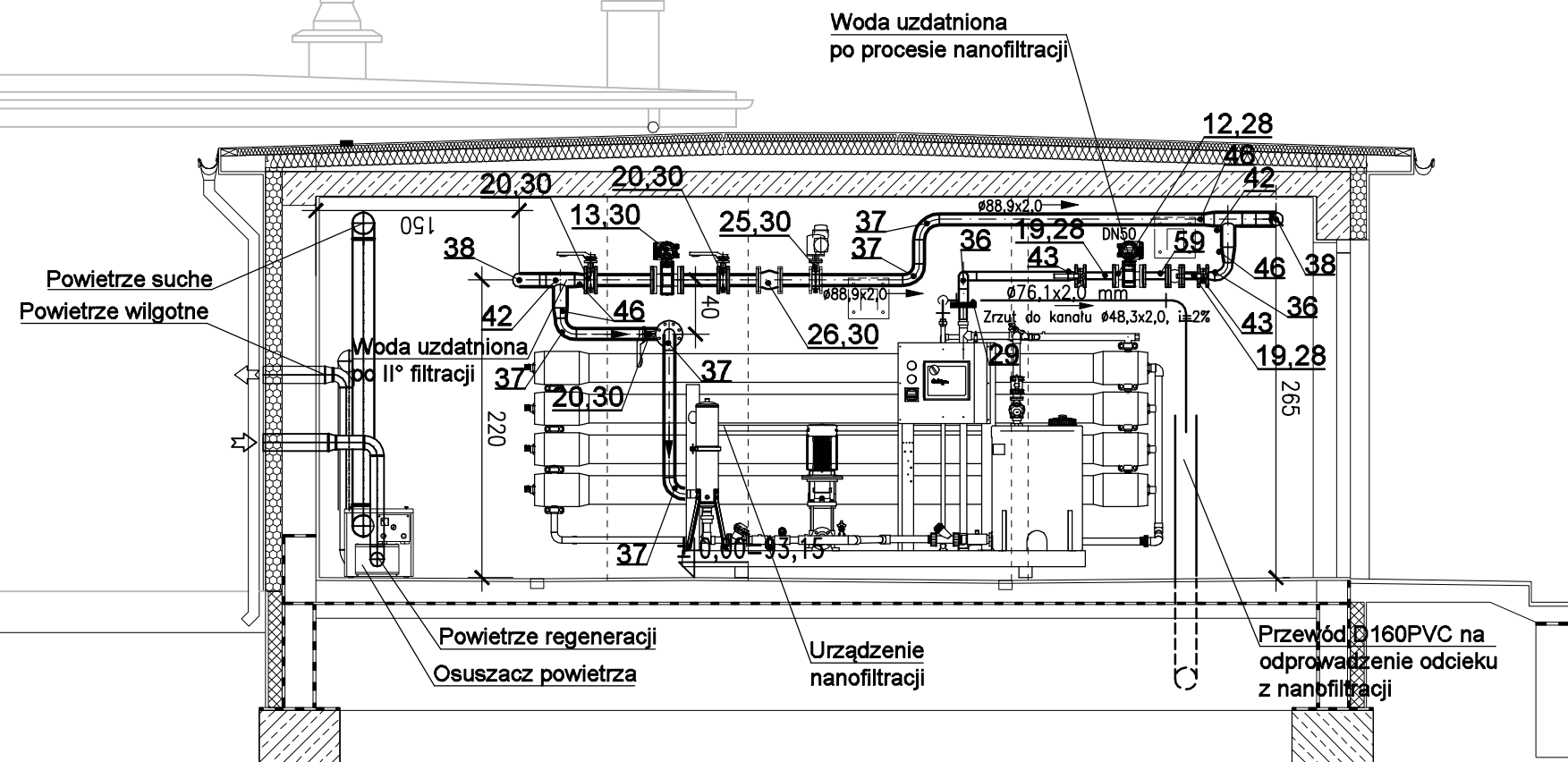
Temat: PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY
WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ W MIEJSCOWOŚCI
TERESIN (DZ. NR 138/16, 138/17, OBRĘB 0026 TERESIN GAJ,
JEDN. EW. 142808_2 TERESIN)

Nazwa rysunku:	PRZEKROJE B-B, C-C	
Projektował:	Andrzej Białecki nr upr. St-523/85 i Wa-357/92 w specjalności Instalacji i sieci sanitarnych mgr inż. Agnieszka Białecka nr upr. MAZ/0402/PWOS/09 w specjalności Instalacji i sieci sanitarnych	Skala: 1:50
Opracował:	mgr inż. Izabela Sykson	Data: 10.2019
Sprawił:	inż. Michał Białecki nr upr. MAZ/0457/POOS/10 w specjalności Instalacji i sieci sanitarnych	Rys. nr: T4

PRZEKRÓJ E-E



PRZEKRÓJ D-D



TEN RYSUNEK JEST OBYJĘTY PRAWAMI AUTORSKIMI FIRMY "INSTALAND". BEZ PISEMNEJ ZGODY NIE MOŻE BYĆ REPRODUKOWANY W CZĘŚCI LUB CAŁOŚCI PRZY WYKORZYSTANIU DO PRAC BUDOWLANYCH		
INSTALAND Andrzej Białecki 02-784 Warszawa, ul. Jana Cybisa 6 m 46		Branża: TECHNOLOGIA
Temat: PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ W MIEJSCOWOŚCI TERESIN (DZ. NR 138/16, 138/17, OBRĘB 0026 TERESIN GAJ, JEDN. EW. 142808_2 TERESIN)		Faza: PROJEKT WYKONAWCZY
Nazwa rysunku:	PRZEKROJE D-D, E-E	
Projektował:	Andrzej Białecki nr upr. St-523/85 i Wa-357/92 w specjalności Instalacji i sieci sanitarnych mgr inż. Agnieszka Białecka nr upr. MAZ/0402/PWOS/09 w specjalności Instalacji i sieci sanitarnych	Skala: 1:50
Opracował:	mgr inż. Izabela Sykson	Data: 10.2019
Sprawił:	inż. Michał Białecki nr upr. MAZ/0457/POOS/10 w specjalności Instalacji i sieci sanitarnych	Rys. nr: T5

OZNACZENIE SYGNAŁÓW

PIERWSZA LITERA: DRUGA LITERA:
P- CIŚNIENIE I- WSKAZANIE
F- PRZEPŁYW C- REGULACJA
W- WYŁĄCZNIK

PROJ. ZBIORNIK
WODY SUROWEJ
V = 50 m³

Wentylator wyciągowy osiowy ścienny
otwór Ø 264mm
Q_{max}=1220 m³/h
n=1330 obr/min
N=60 W

Proj. turbina napowietrzająca
Q_{pow} = 7 m³/h
przy H = 2,0 m poniżej lustra wody
N = 2,2 kW

Ø168,3x2,0 stal
Q_{max}=30 m³/h V=0,39 m/s
Q_{max}=15+62m³/h V=1,01 m/s

POMPA PŁUCZNA

(1 szt. + 1 rezerwa)
Q = 62 m³/h
H = 21,5 m
N = 5,5 + 5,5 kW
n = 2930 obr/min

ZESTAW POMP POŚREDNICH

(1 szt. + 1 rezerwa)
Q = 30 m³/h + 30 m³/h
H = 30 m
N = 5,5 kW + 5,5 kW
n = 2950 obr/min

DMUCHAWA POWIETRZA

Q = 120 m³/h
N = 5,5 kW
p = 700 mbar

ISTN. ODSTOJNIK
WÓD POPŁUCZNYCH
Vuż = ok. 13 m³

Istn. pompy zatapialne (1 szt. + 1)
Q = 5 l/s

PROJ. FILTRY Ø1500 mm
ze złożem piaskowym
Q = 2 x 15 = 30 m³/hPROJ. FILTRY Ø1500 mm
ze złożem katalitycznym
Q = 2 x 15 = 30 m³/hISTN. ZBIORNIK
WODY CZYSTEJ
V = 100 m³PROJ. ZBIORNIK
WODY CZYSTEJ
V = 100 m³

V=100 m³

V=50 m³

V=30 m³

ZESTAW
POMP SIECIOWYCH

(3 pompy + 1 szt.)
Q_{zest} = 68 m³/h
H = 42 m
N = 22 kW

PROJ. SYSTEM NANOFILTRACJI

Q = 15 m³/h
Prob = 4,8 bar
N = 5,5 kW

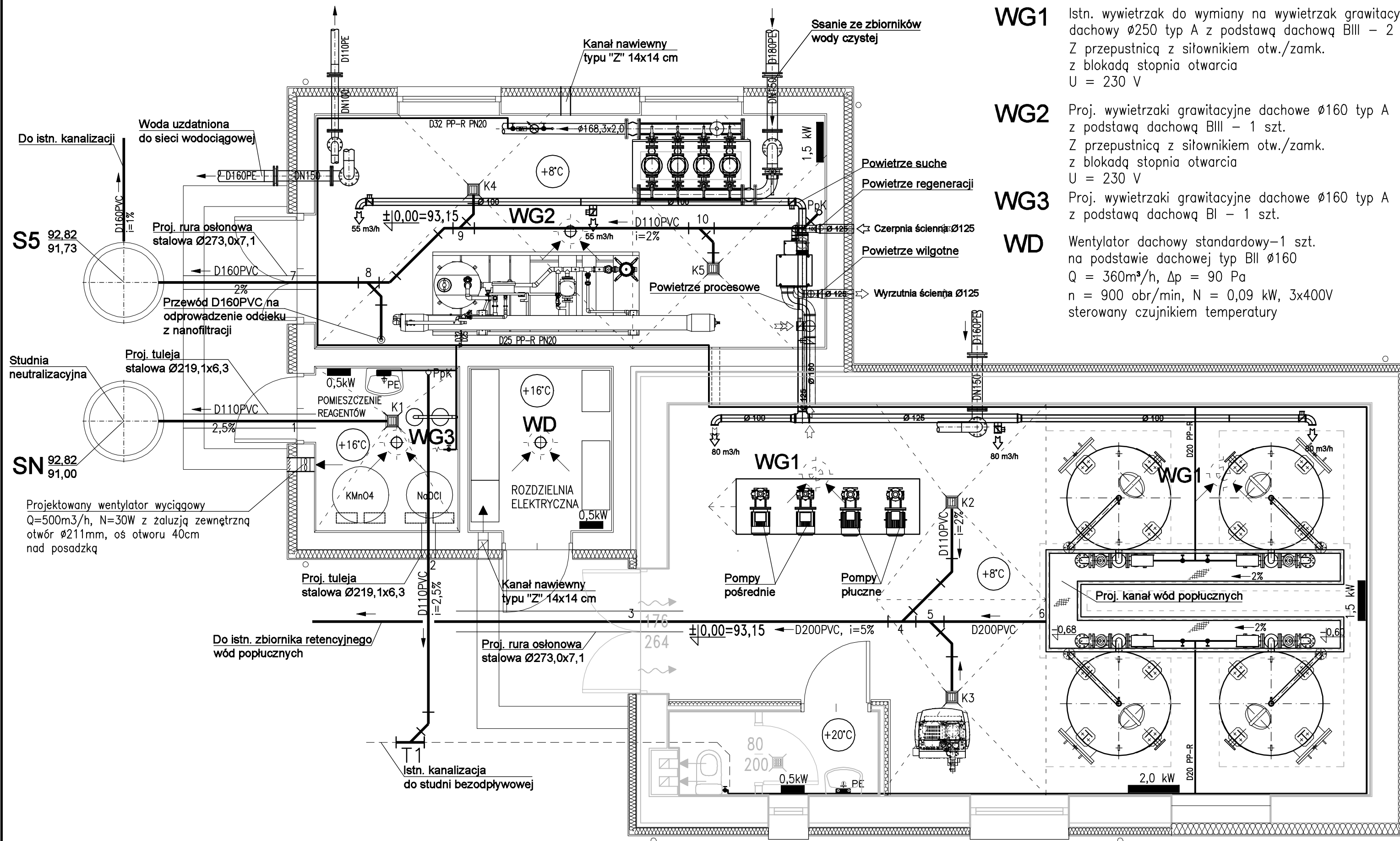
TEN RYSUNEK JEST OBJEKTĄ PRAWAMI AUTORSKIMI FIRMY "INSTALAND". BEZ PISEMNEJ ZGODY
NIE MOŻE BYĆ REPRODUKOWANY W CAŁOŚCI LUB CZĘŚCI PRZY WYKORZYSTANIU DO PRAC BUDOWLANYCH

INSTALAND
Andrzej Białecki
02-784 Warszawa, ul. Jana Cybisa 6 m 46
Branża: TECHNOLOGIA
Faza: PROJEKT
WYKONAWCZY

Temat: PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY
WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ W MIEJSCOWOŚCI
TERESIN (DZ. NR 138/16, 138/17, OBRĘB 0026 TERESIN GAJ,
JEDN. EW. 142808_2 TERESIN)

Nazwa rysunku:	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY	
Projektował:	Andrzej Białecki nr upr. St-523/85 i Wa-357/92 w specjalności instalacji i sieci sanitarnych mgr inż. Agnieszka Białecka nr upr. MAZ/0402/PWOS/09 w specjalności instalacji i sieci sanitarnych	Skala:
Opracował:	mgr inż. Izabela Sykson	Data: 10.2019
Sprawił:	inż. Michał Białecki nr upr. MAZ/0457/POOS/10 w specjalności instalacji i sieci sanitarnych	Rys. nr: T6

RZUT SANITARNY



WG1 Istn. wywiewiak do wymiany na wywiewiak grawitacyjny dachowy $\varnothing 250$ typ A z podstawą dachową BIII – 2 szt.
Z przepustnicą z siłownikiem otw./zamyk.
z blokadą stopnia otwarcia
 $U = 230\text{ V}$

WG2 Proj. wentylatory grawitacyjne dachowe Ø160 typ A
z podstawą dachową BIII – 1 szt.
Z przepustnicą z siłownikiem otw./zamk.
z blokadą stopnia otwarcia
U = 230 V

WG3 Proj. wentylatory grawitacyjne dachowe Ø160 typ A z podstawą dachową BI – 1 szt.

WD Wentylator dachowy standardowy-1 szt.
na podstawie dachowej typ BII Ø160
Q = 360m³/h, Δp = 90 Pa
n = 900 obr/min, N = 0,09 kW, 3x400V
sterowany czujnikiem temperatury

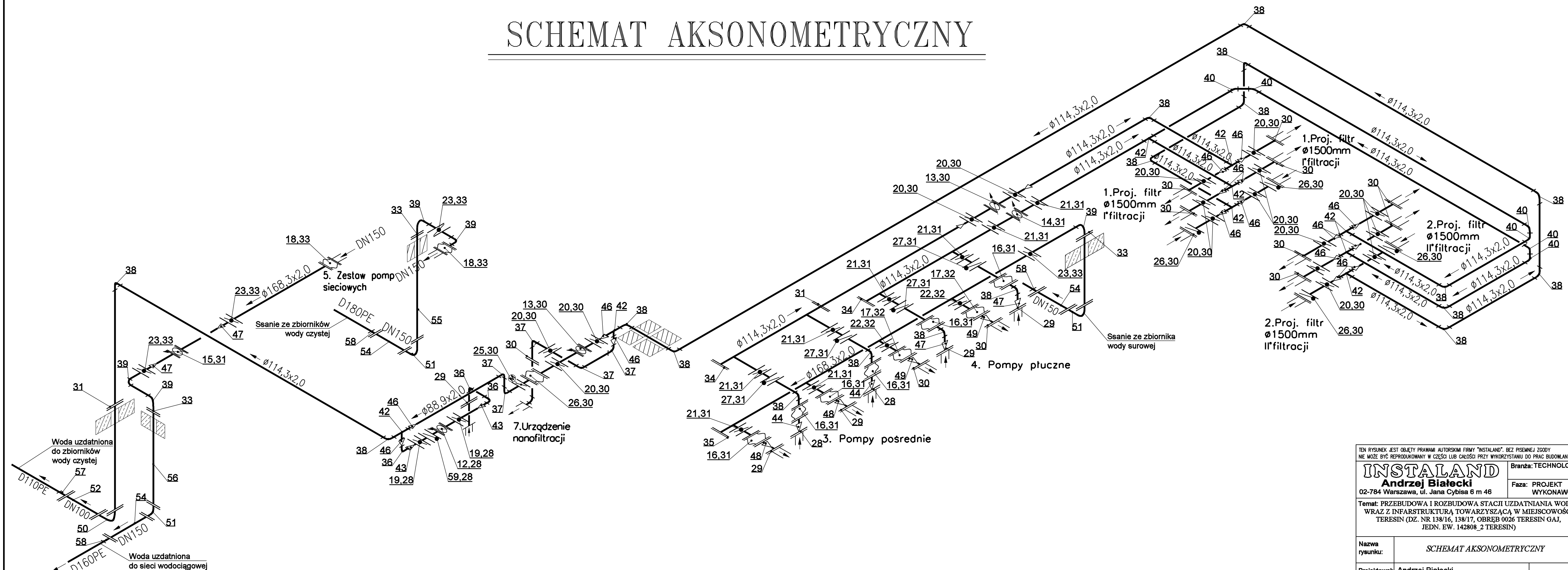
-  Proj. instalacja wody zimnej
-  Proj. kanalizacja
-  PE Podgrzewacz elektryczny
N=3,0 –3,5 kW
-  Szczegół nr 1– zestaw wodomierzowy:
-  Zawór odcinający DN20
-  Wodomierz skrzydełkowy DN20
-  Zawór antyskażeniowy
-  Grzejnik elektryczny
1,5 kW
- 
Ø10-12mm Sterowanie filtrami
- D20 PP-R PN20



Osuszacz powietrza adsorpcyjny
N=3,0 kW

TEN RYSUNEK JEST OBIEKTEM PRAW AUTORSKICH FIRMY "INSTALAND". BEZ PISEMNEJ ZGODY NIE MOŻE BYĆ REPRODUKOWANY W CZĘŚCI LUB CAŁOŚCI PRZY WYKORZYSTANIU DO PRAC BUDOWLANYCH	
INSTALAND Andrzej Białecki 02-784 Warszawa, ul. Jana Cybisa 6 m 46	Branża: SANITARNA Faza: PROJEKT WYKONAWCZY
Temat: PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ W MIEJSCOWOŚCI TERESIN (DZ. NR 138/16, 138/17, OBRĘB 0026 TERESIN GAJ, JEDN. EW. 142808_2 TERESIN)	
Nazwa rysunku:	<i>RZUT SANITARNY</i>
Projektował:	Andrzej Białecki nr upr. St-523/85 i Wa-357/92 w specjalności Instalacji i sieci sanitarnych mgr inż. Agnieszka Białecka nr upr. MAZ/0402/PWOS/09 w specjalności Instalacji i sieci sanitarnych
Opracował:	mgr inż. Izabela Sykson
Sprawdził:	inż. Michał Białecki nr upr. MAZ/0457/POOS/10 w specjalności Instalacji i sieci sanitarnych
	Skala: 1:50 Data: 10.2019 Rys. nr: T7

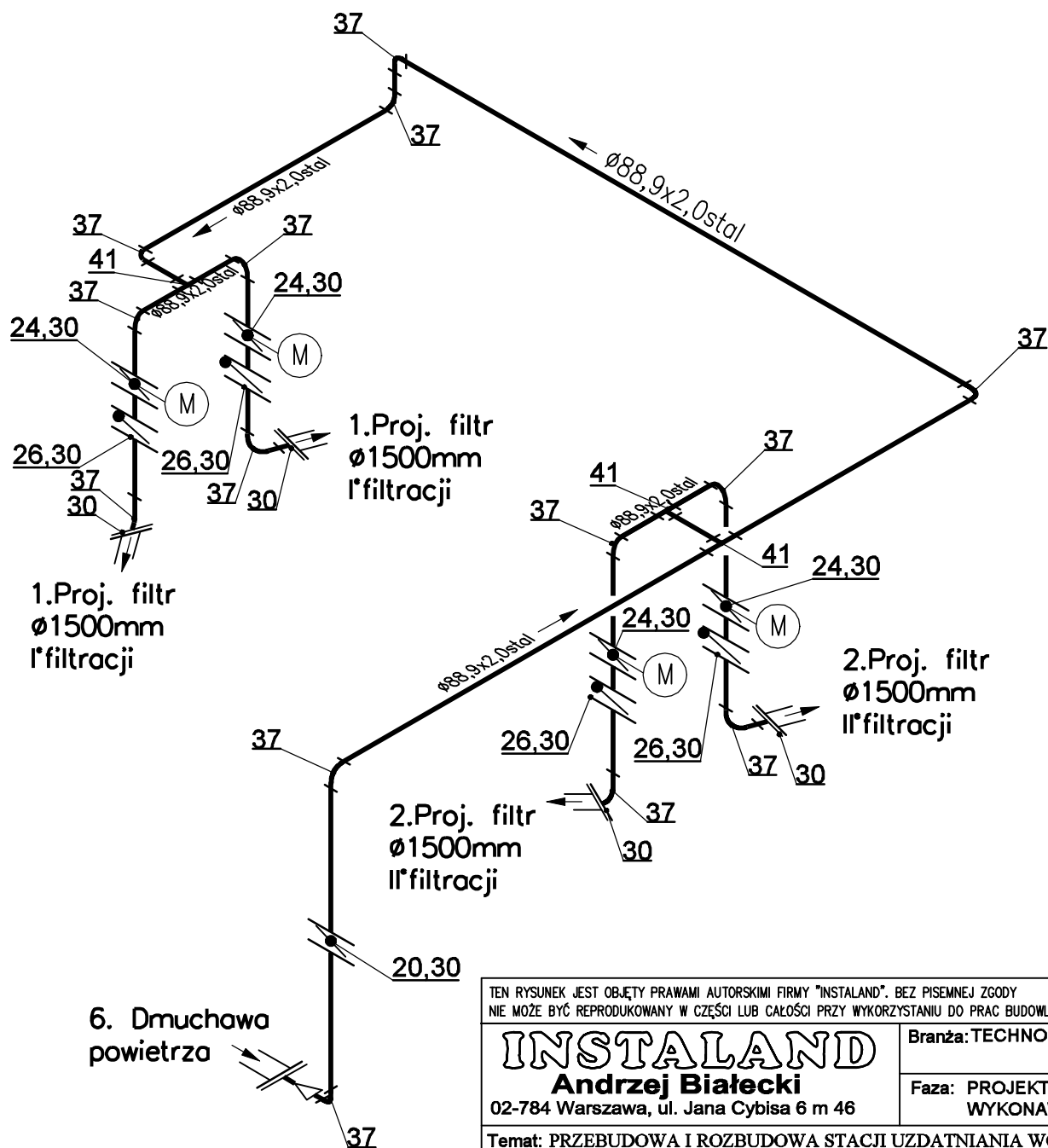
SCHEMAT AKSONOMETRYCZNY



TEN RYSUNEK JEST OBJEKTĄ PRAWAMI AUTORSKIMI FIRMY "INSTALAND". BEZ PISEMNEJ ZGODY NIE MOŻE BYĆ REPRODUKOWANY W CAŁOŚCI LUB CZĘŚCI PRZY WYKORZYSTANIU DO PRAC BUDOWLANYCH		
INSTALAND Andrzej Białecki 02-784 Warszawa, ul. Jana Cybisa 6 m 46		Branża: TECHNOLOGIA
Temat: PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ W MIEJSCOWOŚCI TERESIN (DZ. NR 138/16, 138/17, OBRĘB 0026 TERESIN GAJ, JEDN. EW. 142808_2 TERESIN)		Faza: PROJEKT WYKONAWCZY
Nazwa rysunku:	SCHEMAT AKSONOMETRYCZNY	
Projektował:	Andrzej Białecki nr upr. St-523/85 i Wa-357/92 w specjalności Instalacji i sieci sanitarnych mgr inż. Agnieszka Białecka nr upr. MAZ/0402/PWOS/09 w specjalności Instalacji i sieci sanitarnych	Skala:
Opracował:	mgr inż. Izabela Sykson	Data: 10.2019
Sprawił:	inż. Michał Białecki nr upr. MAZ/0457/POOS/10 w specjalności Instalacji i sieci sanitarnych	Rys. nr: T8

SCHEMAT AKSONOMETRYCZNY

INSTALACJI POWIETRZA



TEN RYSUNEK JEST OBEJTY PRAWAMI AUTORSKIMI FIRMY "INSTALAND". BEZ PISEMNEJ ZGODY NIE MOŻE BYĆ REPRODUKOWANY W CZĘŚCI LUB CAŁOŚCI PRZY WYKORZYSTANIU DO PRAC BUDOWLANYCH

INSTALAND

Andrzej Białecki

02-784 Warszawa, ul. Jana Cybisa 6 m 46

Branża: TECHNOLOGIA

Faza: PROJEKT
WYKONAWCZY

Temat: PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ W MIEJSCOWOŚCI TERESIN (DZ. NR 138/16, 138/17, OBRĘB 0026 TERESIN GAJ, JEDN. EW. 142808_2 TERESIN)

Nazwa rysunku:	SCHEMAT AKSONOMETRYCZNY INSTALACJI POWIETRZA	
Projektował:	Andrzej Białecki nr upr. St-523/85 i Wa-357/92 w specjalności Instalacji i sieci sanitarnych mgr inż. Agnieszka Białecka nr upr. MAZ/0402/PWOS/09 w specjalności Instalacji i sieci sanitarnych	Skala:
Opracował:	mgr inż. Izabela Sykson	Data: 10.2019
Sprawił:	inż. Michał Białecki nr upr. MAZ/0457/POOS/10 w specjalności Instalacji i sieci sanitarnych	Rys. nr: T9

Zestawienie materiałów systemu osuszania powietrza SUW „Elter” w Teresinie:

1. Ogólne:

- 1.1 Osuszacz powietrza– 1 szt.
- 1.2 Mechaniczny czujnik wilgotności– 1 szt.

2. Powietrze procesowe:

- 2.1 Króciec z siatką z blachy ocynkowanej ϕ 160mm – 1 szt.
- 2.2 Króciec z siatką z blachy ocynkowanej ϕ 125mm – 1 szt.
- 2.3 Zaślepka z blachy ocynkowanej ϕ 100mm - 1 szt.
- 2.4 Kanał typu SPIRO z blachy ocynkowanej L=3m ϕ 160mm - 1 szt.
- 2.5 Kolano 90° z blachy ocynkowanej ϕ 160 – 4 szt.
- 2.6 Redukcja z blachy ocynkowanej ϕ 160/200 – 1 szt
- 2.7 Kołnierz siodłowy z blachy ocynkowanej ϕ 125/160 – 1 szt
- 2.8 Przepustnica jednopłaszczyznowa z blachy ocynkowanej ϕ 160 – 1 szt
- 2.9 Przepustnica jednopłaszczyznowa z blachy ocynkowanej ϕ 125 – 1 szt
- 2.10 Maskownica z blachy ocynkowanej 250x250mm z otworem ϕ 168 mm – 2 szt.

3. Powietrze suche:

- 3.1 Kanał typu SPIRO z blachy ocynkowanej L=3m ϕ 160mm - 1 szt.
- 3.2 Kanał typu SPIRO z blachy ocynkowanej L=3m ϕ 125mm - 2 szt.
- 3.3 Kanał typu SPIRO z blachy ocynkowanej L=3m ϕ 100mm - 5 szt.
- 3.4 Kolano 90° z blachy ocynkowanej ϕ 160 – 1 szt.
- 3.5 Kolano 90° z blachy ocynkowanej ϕ 100 – 4 szt.
- 3.6 Trójnik z blachy ocynkowanej ϕ 160 – 1 szt.
- 3.7 Trójnik z blachy ocynkowanej ϕ 160 – 1 szt.
- 3.8 Redukcja z blachy ocynkowanej ϕ 100/160 – 1 szt
- 3.9 Redukcja z blachy ocynkowanej ϕ 125/160 – 1 szt
- 3.10 Redukcja z blachy ocynkowanej ϕ 100/125 – 2 szt
- 3.11 Kołnierz siodłowy z blachy ocynkowanej ϕ 100/125 – 1 szt
- 3.12 Kołnierz siodłowy z blachy ocynkowanej ϕ 100/100 – 1 szt
- 3.13 Przepustnica jednopłaszczyznowa z blachy ocynkowanej ϕ 100 – 5 szt.
- 3.14 Króciec z siatką z blachy ocynkowanej ϕ 100 – 5 szt.
- 3.15 Złączka nypłowa z blachy ocynkowanej ϕ 100 – 2 szt.
- 3.16 Opaska montażowa typu „szell” z blachy ocynkowanej ϕ 125 – 2 szt.
- 3.17 Opaska montażowa typu „szell” z blachy ocynkowanej ϕ 100 – 6 szt.
- 3.18 Maskownica z blachy ocynkowanej 250x250mm z otworem ϕ 128 mm – 2 szt.

4. Powietrze regeneracji:

- 4.1 Kanał typu SPIRO z blachy ocynkowanej L=3m ϕ 100mm - 1 szt.
- 4.2 Kanał typu SPIRO z blachy ocynkowanej L=3m ϕ 125mm - 1 szt.
- 4.3 Kolano 90° z blachy ocynkowanej ϕ 100 – 2 szt.
- 4.4 Redukcja z blachy ocynkowanej ϕ 100/125 – 1 szt
- 4.5 Czerpnia/wyrzutnia ścienna z blachy ocynkowanej ϕ 125mm – 1 szt
- 4.6 Maskownica z blachy ocynkowanej 250x250mm z otworem ϕ 128 mm – 2 szt.
- 4.7 Opaska montażowa typu „szell” z blachy ocynkowanej ϕ 100 – 1 szt.

5. Powietrze wilgotne:

- 5.1 Kanał typu SPIRO z blachy ocynkowanej L=3m $\varnothing$ 100mm - 1 szt.
- 5.2 Kanał typu SPIRO z blachy ocynkowanej L=3m $\varnothing$ 125mm - 1 szt.
- 5.3 Kolano 90° z blachy ocynkowanej $\varnothing$ 100 – 3 szt.
- 5.4 Redukcja z blachy ocynkowanej $\varnothing$ 100/125 – 1 szt
- 5.5 Czerpnia/wyrzutnia ścienna z blachy ocynkowanej $\varnothing$ 125mm – 1 szt
- 5.6 Maskownica z blachy ocynkowanej 250x250mm z otworem $\varnothing$ 128 mm – 2 szt.
- 5.7 Opaska montażowa typu „szell” z blachy ocynkowanej $\varnothing$ 100 –1 szt.

**WYKAZ URZĄDZEŃ DLA STACJI UZDATNIANIA WODY „ELTER”
W MIEJSCOWOŚCI TERESIN**

Lp.	NAZWA	IŁOŚĆ	UWAGI
1.	Filtr $\Phi 1500$ mm (1° filtracji) $Q_{\text{filtr}} = 15 \text{ m}^3/\text{h}$ jednego filtra. Filtry wyposażać w wyspy zaworowe z osprzętem oraz: - orurowanie i kołnierze DN80 - zawory membranowe DN80 – 5 szt - zawór membranowy DN50 – 1 szt. - zawór kulowy DN50 - 1 szt - zasypka filtra wg danych w dokumentacji projektowej - Kryza Flow Control 3 szt. - ruszt filtra w kształcie łuku - dodatkowy ruszt do powietrza obejmujący całą powierzchnię filtra	2 kpl.	- wlot powietrza do zruszenia złoża z tyłu filtra - włazy zlokalizowane z tyłu filtra zgodnie z dokumentacją projektową - wymagana wysokość płaszcza 150 cm - nogi filtra pod dennicą nie wystające poza obrys zbiornika - sterowanie zaworami filtra hydrauliczne - zawory z cewkami na 24V DC
2.	Filtr $\Phi 1500$ mm ze złożem katalitycznym (masa G1) $Q_{\text{filtr}} = 15 \text{ m}^3/\text{h}$ jednego filtra. Filtry wyposażać w wyspy zaworowe z osprzętem oraz: - orurowanie i kołnierze DN80 - zawory membranowe DN80 – 5 szt - zawór membranowy DN50 – 1 szt. - zawór kulowy DN50 - 1 szt - zasypka filtra wg danych w dokumentacji projektowej - Kryza Flow Control 3 szt. - ruszt filtra w kształcie łuku - dodatkowy ruszt do powietrza obejmujący całą powierzchnię filtr	2 kpl.	- wlot powietrza do zruszenia złoża z tyłu filtra - włazy zlokalizowane z tyłu filtra zgodnie z dokumentacją projektową - wymagana wysokość płaszcza 150 cm - nogi filtra pod dennicą nie wystające poza obrys zbiornika - sterowanie zaworami filtra hydrauliczne - zawory z cewkami na 24V DC
3.	Pompy pośrednie Parametry 1 pompy $Q = 30 \text{ m}^3/\text{h}$ $H = 30,5 \text{ m}$ $N = 5,5 \text{ kW}$ $n = 2950 \text{ obr/min}$	1 szt. +1 rezerwa	-normalnie ssąca jednostopniowa pompa odśrodkowa - każda z pomp z falownikiem zewnętrznym. - pompy wyposażać w wirniki z brązu - króciec ssący DN65 - króciec tłoczny DN50 - silnik klasy IE3
4.	Pompy płuczne Parametry 1 pompy $Q = 62 \text{ m}^3/\text{h}$ $H = 21,5 \text{ m}$ $N = 5,5 \text{ kW}$ $n = 2930 \text{ obr/min}$	1 szt. +1 rezerwa	-normalnie ssąca jednostopniowa pompa odśrodkowa - pompy wyposażać w wirniki z żeliwa - króciec ssący DN80 - króciec tłoczny DN65 - silnik klasy IE3

UWAGA! Dane odnośnie komunikacji i sterowania znajdują się w „Części elektrycznej”

5.	Zestaw pomp sieciowych (3szt. + 1) Q= 68 m ³ /h H= 42 m P= 3x5,5 kW+ 5,5kW	1 zestaw	- każda pompa posiada własny zewnętrzny falownik - zestaw na pompach pionowych, wielostopniowych, odśrodkowych - komplet wraz z armaturą, kolektorami i kołnierzami - króćce do podłączenia manometru i vacuometru. - przepustnice z otworami gwintowanymi w korpusie kłapy lub montaż umożliwiający demontaż pojedynczej pompy zestawu - króciec do podłączenia zbiornika przeponowego - zabezpieczenie przed suchobiegiem, obsługa sygnałów bezpotencjałowych min. poziom w zbiornikach wody czystej - ponowne załączenie pomp sieciowych po wyłączeniu awaryjnym (suchobiegu), obsługa sygnałów bezpotencjałowych załączenia ponownego pomp - komunikacja ze sterownikiem nadrzędnym SUW - RS485 Modbus, przekaz danych o stanie pracy i awarii pomp i ciśnieniu w sieci wodociągowej.
6.	Dmuchawa powietrza bezolejowa Q=120 m ³ /h N=5,5 kW P=700mbar w obudowie dźwiękochłonnej	1 szt.	Do zruszania złoży w trakcie płukania filtrów. Wypożazona w klapę zwrotną. -zewnętrzna szafka elektryczna -króciec z kompensatorem DN50
7.	System nanofiltracji Q _{produktu} = 15 m ³ /h P _{pracy} = 4,8bar N=5,5 kW	1kpl.	Wymiary: 4700 x 1200 x 2000 mm Do zmiękczenia wody po procesie filtracji - przyłącza: zasilanie 3", produktu 2 1/2", odrzut 1 1/2" Pompa wysokiego ciśnienia: -typ: pompa pionowa, wielostopniowa, odśrodkowa, - klasa ochrony IP55 - materiał AISI 316 Moduły ciśnieniowe: - ilość: 4 - materiał: GRP - średnica:8" - ciśnienie: 21 bar
8.	Dozownik kompaktowy membranowy cyfrowy z silnikiem krokowym Medium: KMnO ₄ Q = 0 ÷ 7,5 l/h P max.=16 bar	1 szt.+1	Regeneracja złoży filtrów II° Zawory stopowe z sygnalizacją niskiego poziomu i pustego zbiornik
9.	Zbiornik na KMnO ₄ o poj. ok. 500 l z mieszadłem elektrycznym	1 szt.	Regeneracja złoży filtrów II°

UWAGA! Dane odnośnie komunikacji i sterowania znajdują się w „Części elektrycznej”

10.	Dozownik kompaktowy membranowy cyfrowy z silnikiem krokowym Medium: NaOCl $Q = 0 \div 7,5 \text{ l/h}$ $P_{\text{max.}} = 16 \text{ bar}$	1 szt.+1	Dezynfekcja końcowa (jeden na magazyn) Zawory stopowe z sygnalizacją niskiego poziomu i pustego zbiornika
11.	Zbiornik o poj. ok. 200 l Roztwór NaOCl	1 szt.	Dezynfekcja końcowa
12.	Przepływomierz DN50 PN10 dla wody pitnej z czujnikiem pomiarowym i z przetwornikiem montowanym na ścianie	1 szt.	Montaż na rurociągu wody po urządzeniu nanofiltracji
13.	Przepływomierz DN80 PN10 dla wody pitnej z czujnikiem pomiarowym i z przetwornikiem montowanym na ścianie	2 szt.	Montaż na rurociągu: - wody surowej po pompach pośrednich - wody uzdatnionej po odejściu na urządzenie nanofiltracji
14.	Przepływomierz DN100 PN10 dla wody pitnej z czujnikiem pomiarowym i z przetwornikiem montowanym na ścianie	1 szt.	Montaż na rurociągu wody surowej do płukania filtrów
15.	Przepływomierz DN100 PN10 dla wody pitnej z czujnikiem pomiarowym i z przetwornikiem zintegrowanym. UWAGA: Przepływomierz musi spełniać wymagania Dyrektywy MID 2014/32/UE	1 szt.	Montaż na rurociągu tłocznym wody uzdatnionej za zestawem pomp sieciowych
16.	Amortyzator DN100 PN10	6 szt.	-zastosowanie : do wody pitnej
17.	Amortyzator DN125 PN10	2 szt.	-zastosowanie : do wody pitnej
18.	Amortyzator DN150 PN10	2 szt.	-zastosowanie : do wody pitnej
19.	Przepustnica międzykołnierzowa z dźwignią ręczną DN 50, PN10	2 szt.	
20.	Przepustnica międzykołnierzowa z dźwignią ręczną DN 80, PN10	18 szt.	
21.	Przepustnica międzykołnierzowa z dźwignią ręczną DN 100, PN10	8 szt.	
22.	Przepustnica międzykołnierzowa z dźwignią ręczną DN 125, PN10	2 szt.	

UWAGA! Dane odnośnie komunikacji i sterowania znajdują się w „Części elektrycznej”

23.	Przepustnica międzykołnierzowa z dźwignią ręczną DN 150, PN10	4 szt.	
24.	Przepustnica centryczna DN 80, PN10 z napędem elektrycznym on/off, zasilanie 230V/50Hz	4 szt.	Dodatkowe drogowe łączniki krańcowe bezpotencjałowe (sygnalizacja zamknięta, otwarta).
25.	Przepustnica międzykołnierzowa z elektronapędem DN 80, PN10	1 szt.	- napęd zasilany 230V AC - możliwość ręcznego sterowania miejscowego - pozycjoner sterowany sygnałem 4...20mA - sygnał zwrotny położenia 4...20mA
26.	Zawór zwrotny grzybkowy DN80, PN10	9 szt.	- przyłącza kołnierzowe - zespół zamykania grzybkowy o krótkim przemieszczeniu, wspomagany sprężyną - korpus epoksydowany
27.	Zawór zwrotny grzybkowy DN100, PN10	4 szt.	- przyłącza kołnierzowe - zespół zamykania grzybkowy o krótkim przemieszczeniu, wspomagany sprężyną - korpus epoksydowany
28.	Kołnierz Ø 2" (DN50)	10 szt.	- wykonanie ze stali nierdzewnej AISI 304L - alternatywnie kołnierz luźny stalowy przetłaczany PN10 z wywijką
29.	Kołnierz Ø 2 1/2" (DN65)	5 szt.	- wykonanie ze stali nierdzewnej AISI 304L - alternatywnie kołnierz luźny stalowy przetłaczany PN10 z wywijką
30.	Kołnierz Ø 3" (DN80)	79 szt.	- wykonanie ze stali nierdzewnej AISI 304L - alternatywnie kołnierz luźny stalowy przetłaczany PN10 z wywijką
31.	Kołnierz Ø 4" (DN100)	27 szt.	- wykonanie ze stali nierdzewnej AISI 304L - alternatywnie kołnierz luźny stalowy przetłaczany PN10 z wywijką
32.	Kołnierz Ø 5" (DN125)	8 szt.	- wykonanie ze stali nierdzewnej AISI 304L - alternatywnie kołnierz luźny stalowy przetłaczany PN10 z wywijką
33.	Kołnierz Ø 6" (DN150)	13 szt.	- wykonanie ze stali nierdzewnej AISI 304L - alternatywnie kołnierz luźny stalowy przetłaczany PN10 z wywijką
34.	Kołnierz ślepy Ø 4" (DN100)	2 szt.	- wykonanie ze stali nierdzewnej AISI 304L
35.	Kołnierz ślepy Ø 6" (DN150)	3 szt.	- wykonanie ze stali nierdzewnej AISI 304L
36.	Kołano 90° R=1,5D Ø 2 1/2" (Ø 76,1 x 2,0 mm)	3 szt.	- wykonanie ze stali nierdzewnej AISI 304L
37.	Kołano 90° R=1,5D Ø 3" (Ø 88,9 x 2,0 mm)	19 szt.	- wykonanie ze stali nierdzewnej AISI 304L
38.	Kołano 90° R=1,5D Ø 4" (Ø 114,3 x 2,0 mm)	18 szt.	- wykonanie ze stali nierdzewnej AISI 304L
39.	Kołano 90° R=1,5D Ø 6" (Ø 168,3 x 2,0 mm)	5 szt.	- wykonanie ze stali nierdzewnej AISI 304L
40.	Kołano 45° Ø 4" (Ø 114,3 x 2,0 mm)	6 szt.	- wykonanie ze stali nierdzewnej AISI 304L
41.	Trójnik równoprzelotowy Ø 3" (Ø 88,9x 2,0 mm)	3 szt.	- wykonanie ze stali nierdzewnej AISI 304L

UWAGA! Dane odnośnie komunikacji i sterowania znajdują się w „Części elektrycznej”

42.	Trójnik równoprzelotowy Ø 4" (Ø 114,3x 2,0 mm)	9 szt.	- wykonanie ze stali nierdzewnej AISI 304L
43.	Redukcja symetryczna Ø 2 1/2" x 2" (Ø 76,1x60,3 mm)	2 szt.	- wykonanie ze stali nierdzewnej AISI 304L
44.	Redukcja symetryczna Ø 4" x 2" (Ø 114,3x60,3 mm)	2 szt.	- wykonanie ze stali nierdzewnej AISI 304L
45.	Redukcja symetryczna Ø 4" x 2 1/2" (Ø 114,3x76,1 mm)	2 szt.	- wykonanie ze stali nierdzewnej AISI 304L
46.	Redukcja symetryczna Ø 4" x 3" (Ø 114,3x88,9 mm)	18 szt.	- wykonanie ze stali nierdzewnej AISI 304L
47.	Redukcja symetryczna Ø 6" x 5" (Ø 168,3 x 114,3mm)	2 szt.	- wykonanie ze stali nierdzewnej AISI 304L
48.	Redukcja niesymetryczna Ø 4" x 3" (Ø 114,3 x 76,1 mm)	2 szt.	- wykonanie ze stali nierdzewnej AISI 304L
49.	Redukcja niesymetryczna Ø 5" x 4" (Ø 139,7 x 114,3 mm)	2 szt.	- wykonanie ze stali nierdzewnej AISI 304L
50.	Kolano 90° żeliwne kołnierzowe N ze stopką DN 100	1 szt.	Żeliwo sferoidalne
51.	Kolano 90° żeliwne kołnierzowe N ze stopką DN 150	3 szt.	Żeliwo sferoidalne
52.	Króciec dwukołnierzowy FF DN100 L= 800mm	1 szt.	Żeliwo sferoidalne
53.	Króciec dwukołnierzowy FF DN100 L= 2400mm	1 szt.	Żeliwo sferoidalne
54.	Króciec dwukołnierzowy FF DN150 L= 800mm	3 szt.	Żeliwo sferoidalne
55.	Króciec dwukołnierzowy FF DN150 L= 2000 mm	1 szt.	Żeliwo sferoidalne
56.	Króciec dwukołnierzowy FF DN150 L= 1900 mm	2 szt.	Żeliwo sferoidalne
57.	Tuleja kołnierzowa z kołnierzem luźnym D110PE/DN100	1 szt.	
58.	Tuleja kołnierzowa z kołnierzem luźnym D160PE/DN150	3 szt.	
59.	Zawór zwrotny grzybkowy DN50, PN10	1 szt.	- przyłącza kołnierzowe - zespół zamykania grzybkowy o krótkim przemieszczeniu, wspomagany sprężyną - korpus epoksydowany
	Kolektor ssący Ø 6" (Ø 168,3 x 2,0 mm)	1 szt.	- wykonanie na zamówienie. Wymiary zgodnie z dokumentacją projektową - wykonanie ze stali nierdzewnej AISI 304L
	Kolektor tłoczny Ø 4" (Ø 114,3 x 2,0 mm)	2 szt.	- wykonanie na zamówienie. Wymiary zgodnie z dokumentacją projektową - wykonanie ze stali nierdzewnej AISI 304L
	Zawór odpowietrzający DN 25	4 szt.	Montaż na zbiorniku filtracyjnym – przewód sprowadzić nad kanał popłuczny
	Rura ze stali nierdzewnej AISI 304L Ø 2" (Ø 60,3 x 2,0 mm)	1 m	
	Rura ze stali nierdzewnej AISI 304L Ø 2 1/2" (Ø 76,1 x 2,0 mm)	2 m	

UWAGA! Dane odnośnie komunikacji i sterowania znajdują się w „Części elektrycznej”

	Rura ze stali nierdzewnej AISI 304L Ø 3" (Ø 88,9 x 2,0 mm)	41 m	
	Rura ze stali nierdzewnej AISI 304L Ø 4" (Ø 114,3 x 2,0 mm)	56 m	
	Rura ze stali nierdzewnej AISI 304L Ø 6" (Ø 168,0 x 3,0 mm)	3 m	
	Zestaw wodomierzowy z wodomierzem skrzydełkowym WS DN20 z zaworem antyskażeniowym typ EA i zaworami odcinającymi DN20mm	1 kpl.	
	Przewód PP-R D 20	13 m	Instalacja wody i sterowania zaworami filtrów
	Przewód PP-R D 25	23 m	Instalacja wody i sterowania zaworami filtrów
	Przewód PP-R D 32	11 m	Instalacja wody i sterowania zaworami filtrów
	Wężyk elastyczny Ø 10 mm PN 16	4 m	Podłączenie wyspy zaworowej
	Wężyk elastyczny Ø 8 mm	12 mb	Alternatywnie wężyk elastyczny zbrojony do sterowania zaworami przy filtrach
	Prysznic bezpieczeństwa z myjką do oczu	1 kpl.	
	Przewód dozujący PVC PN 16 d 16 x 1,5 mm	21 m	Alternatywnie wężyk elastyczny zbrojony Ø 12 mm PN 16
	Zawór dozujący z zaworem kulowym	2 szt.	Montaż na przewodach dozujących reagenty – wielkość dobrać do typu pompy dozującej
	Wakuometr tarcza Ø100 mm z wypełnieniem gliceryną, mocowanie dolne, zakres pomiaru: -1,0 do +1,5 bar	1 kpl.	Montaż na kolektorze ssawnym wody surowej
	Manometr tarcza Ø100 mm z wypełnieniem gliceryną, mocowanie dolne, zakres pomiaru 0,0 do +10,0 bar	2 kpl	Montaż na kolektorze pomp pośrednich i płucznych
	Pomiar tlenu rozpuszczonego	1 kpl	Montaż na rurociągu wody surowej
	Pomiar chloru wolnego + pH + redox	1 kpl	Montaż na wyjściu wody czystej do sieci
	Nypel jednostronnie gwintowany ze stali nierdzewnej AISI 316L do spawania czołowego gwint wewnętrzny Ø ½"	2 szt.	Dozowanie reagentów
	Nypel jednostronnie gwintowany ze stali nierdzewnej AISI 304L do spawania czołowego gwint wewnętrzny Ø ½"	3 szt.	Montaż na kolektorach pomp pośrednich i płucznych dla włączenia manometrów i wakuometrów
	Wentylator wyciągowy osiowy Q= 1220 m ³ /h N=1330 obr/min N= 60 W	1 szt.	- montaż na zewnętrznej ścianie zbiornika wody surowej. -stopień ochrony IP 65 Zamówić wentylator nawiewny pracujący jako wyciągowy

UWAGA! Dane odnośnie komunikacji i sterowania znajdują się w „Części elektrycznej”

Adsorpcyjny osuszacz powietrza $Q_{\text{pow.suchego}}=350 \text{ m}^3/\text{h}$ Wydajność osuszania 1,7 kg/h $N=3 \text{ kW}$ Z mechanicznym czujnikiem wilgotności.	1 szt.	- montaż w proj. pomieszczeniu technicznym wraz z układem kanałów wentylacyjnych z blachy ocynkowanej w pomieszczeniu oraz w hali filtrów
Turbina napowietrzająco-mieszająca $Q_{\text{pow.}} = 7 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $h_{\text{lustra}} = 2,0 \text{ m}$, $N = 2,2 \text{ kW}$	1 szt.	<i>Objęte oddzielnym opracowaniem</i> - montaż w zbiorniku wody surowej - turbinę wyposażyć w sygnalizator zawilgocenia
Pompa głębinowa $Q=30 \text{ m}^3/\text{h}$ $H=22 \text{ m}$ $N=3,0 \text{ kW}$	2 szt.	- montaż w studniach głębinowych nr 2 i nr 3 - pompa dopuszczona do tłoczenia wody pitnej
Przepływomierz DN80 UWAGA: Przepływomierz musi spełniać wymogi Dyrektywy MID 2014/32/UE	2 szt.	Montaż w studniach głębinowych nr 2 i nr 3
Zasuwa DN80	2 szt.	Montaż w studniach głębinowych nr 2 i nr 3
Zawór zwrotny kołnierzowy grzybkowy DN80	2 szt.	Montaż w studniach głębinowych nr 2 i nr 3

UWAGA! Dane odnośnie komunikacji i sterowania znajdują się w „Części elektrycznej”

UWAGA! Dane odnośnie komunikacji i sterowania znajdują się w „Części elektrycznej”