



uzdatnianie wody



„FUNAM” Sp. z o.o.

ul. Mokronoska 2, 52-407 Wrocław

funam@funam.pl, www.funam.pl

RODZAJ OPRACOWANIA :

**PROJEKT WYKONAWCZY-CZ.
TECHNOLOGICZNA**

NAZWA DOKUMENTACJI : **Rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Smolec,
gm. Kąty Wrocławskie**

Zakres inwestycji:

- Stacja Uzdatniania Wody,
- Odstojnik popłuczyn,
- Sieci wodociągowe, kanalizacyjne oraz kable elektryczne i sterownicze

ADRES OBIEKTU: **dz. nr 509, 511/1, 511/2, 510/1 obręb 0025 Smolec, jednostka ewidencyjna
022304_5 Kąty Wrocławskie- obszar wiejski
ul. Lipowa, Smolec**

INWESTOR:

**Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.
55-080 Kąty Wrocławskie
ul. 1-ego Maja 26B**

KATEGORIA OBIEKTU:

XXX

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

Branża technologiczna:

Projektant

mgr inż. Piotr Leoszkiewicz

Upr. bud. 170/93/UW

Sprawdzający

inż. Henryk Sobociński

Upr. bud. 341/76/Wwm

Wrocław, maj 2020r

I CZĘŚĆ OPISOWA

1. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA.....	4
1.1 ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
1.2 WYMAGANA WYDAJNOŚĆ STACJI.....	4
1.3 PARAMETRY WODY SUROWEJ. TECHNOLOGIA UZDATNIANIA.	4
1.4 OGÓLNY OPIS PROJEKTOWANEGO ROZWIĄZANIA TECHNICZNEGO.....	5
1.5 UJĘCIE WODY	5
1.5.1 Pompa głębinowa 10.P.1. Studnia Nr 1z.....	6
1.5.2 Pompa głębinowa 10.P.2. Studnia Nr I.....	6
1.6 INSTALACJE I OBIEKTY REJONU ZAGOSPODAROWANIA SUW.....	6
1.6.1 Zbiornik wody czystej 50.Z.1. (istniejący).	6
1.6.2 Odstojnik popłuczyn 110.....	7
1.6.3 Ścieki chlorowe	8
1.6.4 Ścieki sanitarne	8
1.6.5 Zewnętrzne rurociągi wod-kan.	8
1.7 STACJA UZDATNIANIA WODY URZĄDZENIA I INSTALACJE TECHNOLOGICZNE	10
1.7.1 Napowietrzanie wody surowej. Aeratory 20.Z.1-2.....	10
1.7.2 Filtracja wody. Filtry pośpieszne 40.F.1 ÷ 40.F.4.....	10
1.7.3 Pompownia sieciowa 60-P.1 ÷ 60.P.5.....	11
1.7.4 Pompa płuczka 70.P.1.	11
1.7.5 Dmuchawa 90.D.1.....	11
1.7.6 Sprężarka 80.S.1.....	12
1.7.7 Dezynfekcja wody - pompka 120.DP.1.....	12
1.7.8 Instalacje wodociągowe SUW.....	13
1.7.9 Szafa rozdzielczo - sterownicza 170.RE.1.	13

II SPIS RYSUNKÓW

BRANŻA TECHNOLOGICZNA		
1T	Schemat technologiczny	-
2T	Rzut i przekroje inst. technologicznej SUW	1:50
3T	Rzut przyziemia SUW – instalacja kanalizacyjna	1:50
4T	Odstojnik popłuczyn	1:50
5T	Uzbrojenie studni Nr 1z	-----
6T	Uzbrojenie studni Nr I	-----
7T	Profile rurociągów kanalizacyjnych	1:100/500
8T	Profile rurociągów wodociągowych	1:100/500

1. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1.1 ZAKRES OPRACOWANIA.

Opracowanie obejmuje swym zakresem projekt budowlany branży technologiczno-instalacyjnej Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Smolec gm. Kąty Wrocławskie, w tym:

- obudowa studni oraz instalacja agregatu pompowego wraz z armaturą ,
- instalację uzdatniania wody podziemnej w budynku technologicznym,
- instalacje technologiczne w obiektach towarzyszących (zbiornik wody czystej, odстойnik popłuczyn),
- międzyobiektove instalacje wod.-kan. na terenie rejonu zagospodarowania SUW,
- zagadnienia dotyczące sterowania i automatyki pracy SUW.

1.2 WYMAGANA WYDAJNOŚĆ STACJI.

W oparciu o Decyzję wodnoprawną Nr WR.ZUZ.5.421.507.2019.RW z dn 10.12.2019 r Stację Uzdatniania Wody w m. Smolec projektuje się na następujące charakterystyczne rozbiory :

$$Q_{\text{śrd}}=1760 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{maxs}}=0.0222\text{m}^3/\text{s}=80\text{m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}}=642\,400\text{m}^3/\text{rok}$$

Przyjmując max. dobowy czas pracy SUW na 22h , godzinowa wydajność wynosi :

$$Q_{\text{uzd}} = Q_{\text{śrd}}/22\text{h} = 1760 \text{ m}^3/\text{d} /22\text{h} = 80\text{m}^3/\text{h}$$

Jest to max. ilość godzinowa wody jaką można pobrać ze studni

1.3 PARAMETRY WODY SUROWEJ. TECHNOLOGIA UZDATNIANIA.

Stacja uzdatniania zasilana będzie w wodę z dwóch studni.

Oceny jakości wody surowej dokonano na podstawie badań przeprowadzonych w roku 2018. Stwierdzono, że woda surowa nie odpowiada wymaganiom stawianym wodzie do picia i celów gospodarczych określonym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dn. 07.12.2017 r., głównie w odniesieniu do zawartości związków żelaza i manganu.

W wodzie surowej występują ponadnormatywne zawartości żelaza **0.58-0.82g/m³**, manganu **0.11-0.13 g/m³** oraz azot amonowy jest na granicy normy **0.5g/m³**

Mając na uwadze skład fizykochemiczny wody surowej przyjęto poniższy schemat technologiczny uzdatniania:

- ciśnieniowe napowietrzanie wody surowej ,
- jednostopniowa filtracja ciśnieniowa na złożu chalcedonitowym,

- dezynfekcja ,

Dla powyższych założeń proponuje się następujący układ konstrukcyjny urządzeń stacji:

- studnia nr 1z i nr I po uzbrojeniu w pompy głębinowe ,
- sprężarka do napowietrzania wody - 1szt.
- ciśnieniowy aerator o średnicy 1400 mm - 2szt.
- filtr ciśnieniowy \varnothing 1800 mm ze złożem chalcemonitowym szt. - 4
- zespół do płukania filtrów składający się z dmuchawy rotacyjnej i pompy,
- zestaw pomp sieciowych II^o o wydajności sumarycznej ok. 200 m³/h
- zestaw do dezynfekcji roztworem NaOCl

1.4 OGÓLNY OPIS PROJEKTOWANEGO ROZWIĄZANIA TECHNICZNEGO.

Poszczególnym obiektom, urządzeniom i armaturze przyporządkowano oznaczenia kodowe, które będą stosowane w dalszej części opracowania - patrz rys. **Nr 1T** „Schemat Technologiczny”

Pobierana woda podziemna ze studni Nr 1z (pompa **10.P.1.**) jest pompowana bezpośrednio na urządzenia technologiczne znajdujące się w SUW.

Pompowana ze studni woda dopływa do aeratorów ciśnieniowych **20.Z.1-2.** w których przepływająca woda intensywnie miesza się z dozowanym sprężonym powietrzem ze sprężarki **80.S.1.**

Ilość powietrza w stosunku do uzdatnianej wody wynosi ~5%. Napowietrzona woda przepływa przez filtry **F1-4** i dopływa . do zbiornika wody czystej **50.Z.1-2.** Filtracja prowadzona będzie z prędkością $v \approx 8$ m/h. Płukanie filtrów wodno-powietrzne.

Powstałe popłuczyny odprowadzane będą do odстойnika popłuczyn, skąd po sklarowaniu odpompowywane będą do kanalizacji sanitarnej.

Do rurociągu wody uzdatnionej, za filrami , dla celów dezynfekcji dozowany będzie podchloryn sodu - za pomocą pompki dozującej **120.DP.1.**

Proces filtracji odbywać się w pełni automatycznie, za pomocą przepustnic z napędami pneumatycznymi.

Zasilanie sieci wodociągowej wodą uzdatnioną odbywać się będzie zestawem pomp sieciowych **60.P.1 – 60.P.5.**

Każda pompa wyposażona jest w „falownik” który umożliwia płynną regulację zestawu pompowego.

Praca stacji będzie w pełni automatyczna. Jedynymi czynnościami wymaganymi od obsługi (poza dozorem i bieżącą konserwacją urządzeń wymaganych w DTR tych urządzeń) są prace związane z okresowym przygotowywaniem roboczego roztworu podchlorynu sodu - w miarę jego zużycia. Do sterowania urządzeniami stacji zastosowana będzie szafa rozdzielczo-sterownicza **170.RE.1** z mikroprocesorem.

1.5 UJĘCIE WODY

Projektowana stacja uzdatniania zasilana będzie w wodę z dwóch studni Nr1z i nr I.

1.5.1 Pompa głębinowa 10.P.1. Studnia Nr 1z

Projektuje się wydajność tej studni na $Q=80 \text{ m}^3/\text{h}$.

W studni Nr 1z projektuje się pompę o parametrach:

$Q=80 \text{ m}^3/\text{h}$

$H=65 \text{ m.sł.w.}$

$N=22.0\text{kW}$

$\eta=78\%$

(Np.LOWARA typ Z 895 03/1A-L6W)

Pompa 10.P.1. będzie pompą podstawową pracując samodzielnie.

Obudowa studni pozostaje bez zmian.

1.5.2 Pompa głębinowa 10.P.2. Studnia Nr I

W studni Nr I projektuje się pompę o parametrach:

$Q=20 \text{ m}^3/\text{h}$

$H=68 \text{ m.sł.w.}$

$N=7.5\text{kW}$

$\eta=71\%$

(Np.LOWARA typ Z 622 06-L6W)

Pompa 10.P.2. będzie pompą rezerwową włączaną do wspólnej pracy z pompą 10.P.1. tłocząc wodę do stacji uzdatniania z wyd. $Q=100\text{m}^3/\text{h}$.

Obudowa studni pozostaje bez zmian.

1.6 INSTALACJE I OBIEKTY REJONU ZAGOSPODAROWANIA SUW.

1.6.1 Zbiornik wody czystej 50.Z.1. (istniejący).

W rejonie zagospodarowania SUW istnieje zbiornik wyrównawczy dwukomorowy wody czystej o pojemności czynnej $V=2 \times 100\text{m}^3$.

Zbiornik ma za zadanie:

- a) wyrównanie dobowej nierównomierności zużycia wody,
- b) zapewnienia zapasu wody do płukania filtrów.

Zbiornik jest dwukomorowy żelbetowy, cylindryczny ocieplany termicznie, o następujących podstawowych parametrach technicznych:

- średnica wewnętrzna – 7.64 m
- wysokość całkowita wewnętrzna – 5,0 m
- pojemność czynna zbiornika **$V = 2 \times 100 \text{ m}^3$**

Obie komory zbiornika wyposażone są w odrębne rurociągi zasilania, poboru wody,

spustu wraz z zasuwaniami odcinającymi (pozwalające na wyłączenie poszczególnych komór), a także w rurociągi przelewu. W zbiorniku projektuje się nowe rurociągi poboru wody (ssawne) $\phi 280$ PE. W tym celu należy zdemontować stare rurociągi ($\phi 150$), i przewiercić stare przejścia do średnicy $\phi 350$ lub $\phi 400$ (w zależności od przejścia łańcuskowego). W pozostałych rurociągach wymianie podlegają tylko podejścia do zbiorników bez zmiany średnicy.

1.6.2 Odstojnik popłuczyn 110

W rejonie zagospodarowania SUW zaprojektowano pojemnościowy odstojnik popłuczyn o wymiarach w rzucie 5.4×5.4 m. W odstojniku zainstalowana będzie pompa (110.P.1.) do wypompowywania sklarowanych wód nadosadowych. Zaprojektowano pompę :

- typ **US75D** o mocy **N=0.6kW** firmy Jungpumpen

Obliczenie pojemności odstojnika.

W odstojniku będą oczyszczone popłuczyny z zawiesin żelaza i manganu, przed spustem do kanalizacji sanitarnej. Do płukania filtrów używana jest woda pitna, zmagazynowana w zbiorniku wody czystej. Każdy filtr płukany będzie wodą przez 10 minut. Spust filtratu po zakończeniu płukania będzie następował przez 5 minut.

Minimalny czas na odstanie się wody w odstojniku będzie wynosił 2 godziny.

Filtry I⁰ filtracji płukane będą co 48 godzin.

Powierzchnia filtracyjna filtra $\Phi 1800$ wynosi $2,54 \text{ m}^2$. Ilość wody potrzebna do płukania jednego filtra wynosi:

$$V_{pl} = 2,54 \text{ m}^2 \times 10 \text{ dm}^3/\text{s m}^2 \times 600 \text{ s} = 15.24 \text{ m}^3$$

Ilość wody odpływającej do odstojnika podczas spustu pierwszego filtratu:

$$V_f = (80 \text{ m}^3/\text{h} : 4) \times 5 \text{ min} / 60 \text{ min} = 1.70 \text{ m}^3$$

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

$$V_c = V_{pl} + V_f = 15.24 + 1.7 \approx 17 \text{ m}^3.$$

Ilość zawiesin żelaza i manganu zatrzymanego w odstojniku obliczono przy wybieraniu osadów z odstojnika raz na 4 miesiące.

Przeliczeniowa ilość zawiesin w wodzie surowej, pochodząca od związków żelaza $M_{Fe} = 1,91 \times \bar{z} \text{ (g/m}^3\text{)}$, gdzie \bar{z} - ilość żelaza w wodzie surowej (g/m^3)

$$M_{Fe} = 1,91 \times 0.82 \text{ g/m}^3 = 1.56 \text{ g/m}^3$$

Przeliczeniowa ilość zawiesin w wodzie surowej, pochodząca od związków manganu $M_{Mn} = 1,58 \times m \text{ (g/m}^3\text{)}$, gdzie m - ilość manganu w wodzie surowej (g/m^3)

$$M_{Mn} = 1,58 \times 0,13 \text{ g/m}^3 = 0,20 \text{ g/m}^3$$

Z uzdatnienia 1 m^3 wody powstaje $M_c = 1.56 + 0,20 = 1.76 \text{ g/m}^3$ zawiesin,

Pojemność osadowa odstojnika winna wynosić:

$$V_{os} = (3,6 \times q \times T \times J \times C) / 1\,000\,000$$

$$q = 80 \text{ m}^3/\text{h} = 22.22 \text{ l/s}$$

$$T = 48h$$

$$J = (100 \times M_c) / (100 - 95) \times 1,3 ; M_c = 1.76g/m^3$$

$$J = (100 \times 1.76) : (5 \times 1,3) = 28 \text{ cm}^3/m^3$$

$C = 60$ (ilość cykli płukania filtrów między okresem kolejnego wybierania osadu)

$$V_{os} = (3,6 \times 22.22 \times 48 \times 28 \times 60) : 1\,000\,000 \approx 6.45 \text{ m}^3$$

Łączna pojemność czynna odстойnika winna wynosić:

$$V_{cz} = V_c + V_{os}$$

$$V_{cz} = 17 + 6.45 = 23.45 \text{ m}^3$$

Projektuje się żelbetowy pojemnościowy jednokomorowy odстойnik w formie kwadratu 5.0m x 5.0m , o głębokości $H=2.3m$. (**Rys. Nr 6T**)

Na wysokości 0,5m od dna zainstalowana będzie pompa do wypompowywania nadosadowych wód sklarowanych. Dobrano pompę zatapialną (110.P.1) typ **US75D o mocy $N=0.6kW$** firmy Jungpumpen

Załączanie i wyłączanie się pompy następować będzie po czasie $t = 6-24h$ od zakończenia się płukania filtra; czas ten będzie nastawiany z szafy sterowniczej SUW. Pompa 110.P.1 sterowana jest programem płukania (upływ zadanego czasu od zakończenia płukania) oraz poziomem cieczy w odстойniku:

1.6.3 Ścieki chlorowe

Ścieki chemiczne powstaną w pomieszczeniu chlorowni w przypadku awarii instalacji dozowania podchlorynu oraz podczas zmywania posadzki.

Pompka dozująca zainstalowana jest na zbiorniku polietylenowym o poj. $V=500dm^3$.

Całość znajduje się w wannie zabezpieczającej ze stali nierdzewnej o poj. $V=600dm^3$.

W przypadku awarii beczki , zawartość (roztwór podchlorynu sodu)wyleje się do wanny skąd będzie odpompowany do nowej beczki. Podchloryn nie dostanie się do kanalizacji sanitarnej.

Ścieki z mycia posadzki odprowadzane będą do kanalizacji sanitarnej ale pozbawione one będą podchlorynu sodu.

1.6.4 Ścieki sanitarne

Ścieki sanitarne z węzła sanitarnego odprowadzane będą do istniejącej kanalizacji sanitarnej i dalej na oczyszczalnię ścieków.

1.6.5 Zewnętrzne rurociągi wod-kan.

Na terenie zagospodarowania stacji projektuje się następujące rurociągi wod.- kan.:

- rurociąg zasilający SUW w wodę surową Φ 225 PE, $L= 0,5 \text{ m}$, Φ 110 PE, $L=1,5m$
- rurociąg wody uzdatnionej od budynku SUW do zbiornika wyrównawczego (zasilanie zbiornika);
 - $\phi 225 \text{ PE}$, $L=14,0m$,

- **φ160 PE, L=8,6m** na rurociągu zamontowane będą zasuwki odcinające przy zbiorniku,
- rurociąg od zbiornika wody czystej do SUW (rurociąg ssawny); **φ280 PE, L=28m** na rurociągu zamontowane będą zasuwki (przed zbiornikiem),
- rurociąg tłoczny z SUW do połączenia z istniejącą siecią **φ225 PE, L=19,3m**,
- przelew wody ze zbiornika **φ160 PE, L=12,0m**,
- spust wody ze zbiornika na rurociągu zamontowane będą zasuwki (przed zbiornikiem) **φ110 PE, L=4,8m**,
- kanalizacja popłuczna z budynku SUW do odstoju popłuczyn **φ200PCV, L=2,7mb**,
- kanalizacja ciśnieniowa popłuczyn z odstoju popłuczyn do studzienki S-4 **φ90PE, L=19,3mb**,
- kanalizacja sanitarna **φ160 PCV, L=47,7 mb, φ110 PCV, L=3,6 mb**

Rurociągi kanalizacyjne które leżą powyżej głębokości przymarzania gruntu należy ocieplić łupinami styropianowymi.

Studzienkę połączeniową **S1, S2,S3,S4** wykonać jako żelbetowe φ1000 z włączami lekkimi. Rurociągi należy wykonać zgodnie z rysunkami **Nr1Z**.

Omawiane sieci wodociągowe wykonać z rur i kształtek ciśnieniowych PE, łączonych metodą zgrzewania bądź metodą elektrooporową. Łączenie rur PE z armaturą o przyłączach kołnierzowych wykonać za pomocą tulei PE do złącz i kołnierzy luźnych.

Sieci powinny być wytrasowane przez uprawnionego geodetę wykonawcy. Trasę sieci należy przeniwelować, sprawdzając zgodność z podkładem geodezyjnym oraz prowadzić niwelację kontrolną posadowienia układanych przewodów. Rurociągi układać zgodnie z projektem (rys. nr8t i 9t). Średnia głębokość ułożenia rur wodociągowych-1.5mppt.

Wykopy należy wykonać wg. PN-B-10736 sprzętem mechanicznym jako wąskoprzestrzenne. W rejonie zbliżeń i skrzyżowań z obcymi sieciami podziemnymi oraz w pobliżu zieleni wysokiej, roboty ziemne prowadzić ręcznie.

Rurociągi zasypywać ręcznie na wysokość 30 cm nad wierzch rury warstwami 20-30 cm, ze starannym ubijaniem po obu stronach rury stosując piasek rodzimy z wykopów lub piasek dowożony. Dalszą zasypkę prowadzić sprzętem mechanicznym, stosując do zasypywania pozostałej przestrzeni ziemi z odkładu. Na głębokości ok. 30 cm nad wodociągiem należy go oznakować niebieską taśmą sygnalizacyjno-ostrzegawczą PE z wkładką metalową koloru niebieskiego rozwiniętą w osi przewodu i wprowadzoną do skrzynek zasuwowych. Po zakończeniu robót uzbrojenie wodociągu oznakować tablicami informacyjnymi zgodnie z normą PN-EN 805.

Zasyp rurociągu przeprowadza się w trzech etapach:

- I wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem odcinków połączeń rur i armatury
- II po próbie szczelności rurociągu z przeprowadzeniem odnośnych badań - wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń rurociągu
- III zasyp wykopu do powierzchni terenu.

Nie przewiduje się występowania wody gruntowej powyżej dna wykopu.

Próby szczelności wykonywać zgodnie z PN-EN 805. Szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut, podczas przeprowadzania próby hydraulicznej. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa.

Po zakończeniu montażu i zasypce, rurociągi należy przepłukać i poddać dezynfekcji.

Przed zasypaniem poszczególnych odcinków wodociągów i kanałów należy dokonać odbioru technicznego. Odbiór prowadzić zgodnie z normą PN – 92/B – 10735.

1.7 STACJA UZDATNIANIA WODY URZĄDZENIA I INSTALACJE TECHNOLOGICZNE

1.7.1 Napowietrzanie wody surowej. Aeratory 20.Z.1-2.

Woda surowa ze studni pompowana jest bezpośrednio do SUW w którym zaprojektowano wszystkie urządzenia technologiczne. Pierwszym procesem jednostkowym jest napowietrzanie wody surowej. Odbywa się ono w aeratorach ciśnieniowym $\Phi 1400$ do których dozowane będzie sprężone powietrze ze sprężarki. Ilość dozowanego powietrza w stosunku do uzdatnianej wody $\sim 5\%$. Napowietrzona woda odpływa na filtry **40.F.1-4**.

Dla zabezpieczenia instalacji technologicznej stacji uzdatniania wody zamontowano na rurociągu tłocznym pomp głębinowych zawór bezpieczeństwa.

Dobrano zawór bezpieczeństwa proporcjonalny (**40.ZB.1**), sprężynowy, kątowy, kołnierzyowy $\phi 65$ mm typ Si 2501 Nr kat. 773, PN - 1,6 MPa. Średnica przelotu siedliska wynosi:

$d_o = 40$ mm, a przekrój $F = 1237$ mm².

1.7.2 Filtracja wody. Filtry pośpieszne 40.F.1 ÷ 40.F.4.

Zasadniczym procesem fizyko-chemicznym w celu usunięcia nadmiaru Fe i Mn jest filtracja. Zastosowano filtrację jednostopniową.

Zaprojektowano 4 filtry pionowe, ciśnieniowe, o średnicy nominalnej $\phi 1800$ mm.

Dane techniczne :

- średnica nominalna – 1800 mm
- powierzchnia filtracji $F = 2.54$ m²
- średnica przyłączy DN 150
- płyta drenażowa z grzybkami

Prędkość filtracji wynosi maksymalnie:

$$v = Q_{uzd.} : 4F = 80 \text{ m}^3/\text{h} : (4 \times 2.54 \text{ m}^2) = 8 \text{ m/h.}$$

Projektowane filtry wypełnione będą złożem filtracyjnym (licząc od góry filtra):

- złożo chalcedonitowe- 1000mm,
- warstwa podtrzymująca o uziarnieniu 2-10mm i wysokości 300mm

Częstotliwość płukania filtrów zostanie ustalona podczas rozruchu. Zakres częstotliwości płukania 24h - 96h.

1.7.3 Pompownia sieciowa 60-P.1 ÷ 60.P.5.

Zakładane parametry pompowni sieciowej są następujące:

- wydajność $Q_{\max} = 200 \text{ m}^3/\text{h}$,
- ciśnienie stałe (nastawialne) na wyjściu z pompowni $p_{\max} = 0.45 \text{ MPa}$,

Do tłoczenia wody uzdatnionej ze zbiornika wyrównawczego do sieci wodociągowej dobrano zastaw 5-ciu pomp (4P+1R), każda o parametrach :

$Q = 30\text{-}50 \text{ m}^3/\text{h}$

$H = 60\text{-}40 \text{ m.sł.w}$

$N = 11.0 \text{ kW}$

5szt.

Każda pompa ma nadbudowany falownik w silniku elektrycznym.

W celu pełnego wykorzystania pojemności zbiornika retencyjnego , zestaw pomp sieciowych i pompę płuczącą zlokalizowano w stacji w obniżeniu ok. 1.2m poniżej poziomu terenu.

Dla wyciągnięcia pomp projektuje się wciągarkę ręczną FZ05 Carl Stahl umieszczoną na belce wspawanej w konstrukcję stalową.

(np. LOWARA 46SV3/2AG110T) Zabezpieczenie pomp sieciowych przed suchobiegiem – poziomy wody (50.LS.5, 50.LS.4) w zbiorniku wyrównawczym.

1.7.4 Pompa płuczka 70.P.1.

Woda do płukania filtrów podawana jest pompą 70.P.1 zlokalizowaną na wspólnym kolektorze ssawnym z pompami sieciowymi 60.P.1-5.

Wymagana wydajność pompy $Q = q \times F = 10 \text{ l/sm}^2 \times 2.54 \text{ m}^2 = 25.4 \text{ l/s} = 91 \text{ m}^3/\text{h}$

- $q = 10 \text{ l/sm}^2$ – intensywność płukania

- $F = 2.54 \text{ m}^2$ – powierzchnia filtracji filtra średnicy 1800 mm

Wymagana wysokość podnoszenia pompy $H = 12 \text{ m}$.

Dobrano pompę o parametrach:

$Q = 97 \text{ m}^3/\text{h}$

$H = 12.5 \text{ m}$

$N = 5.5 \text{ kW}$

$\eta = 82\%$

(np. LOWARA NSCS 80-200/55)

Na rurociągu tłocznym pompy płuczkiej przewidziano montaż przepływomierza (70.FQ.1), przepustnic zwrotnych, armatury odcinającej .

Pompa 70.P.1. sterowana jest:

- a) programem płukania filtrów,
- b) poziomami wody w zbiornikach wyrównawczych:
 - 50.LS.6 – wyłączenie pompy (suchobiegi),
 - 50.LS.5 – załączenie po suchobiegu.

1.7.5 Dmuchawa 90.D.1.

Do płukania powietrznego filtrów dobrano dmuchawę o parametrach :

$Q=2.57 \text{ m}^3/\text{min}$

$\Delta p=700 \text{ mbar}$

$N=5.5 \text{ kW}$

(np.firmy SPOMAX typu DR 100T-7,5-T-D-N_P-05)

Dmuchawa sterowana będzie z programu płukania filtrów.

1.7.6 Sprężarka 80.S.1.

Do zasilania siłowników pneumatycznych przepustnic 40.PP.1 – 40.PP.36 oraz do napowietrzania wody surowej zastosowano agregat sprężarkowy ,chłodzony powietrzem , bezolejowy z wirującą spiralą nabudowany na zbiorniku 272 l. Parametry :

$P_n=3.7 \text{ kW}$;

$Q_n=0,396 \text{ m}^3/\text{min}$;

$p=8 \text{ bar(e)}$

(np.typ SF4 Skid Atlas Copco)

Do połączeń poszczególnych elementów zestawu przygotowania powietrza należy stosować elementy złączne np. firmy Legris LF3000 oraz przewody polamidowe miękkie $\Phi 16$ na ciśnienie PN10.

Instalację sprężonego powietrza doprowadzającą medium do siłowników przepustnic pneumatycznych projektuje się z węży polamidowych $\phi 12 \phi 8 \text{ mm}$.

Na instalacji sprężonego powietrza przewidziano dodatkowo manometr kontaktowy 80.PS.1, wyłączający stację z pracy (za wyjątkiem pomp głębinowych i pomp sieciowych) przy spadku ciśnienia sprężonego powietrza poniżej nastawy - tzn. poniżej ciśnienia zapewniającego właściwą pracę przepustnic z napędem pneumatycznym (ok. 0,4 MPa).

1.7.7 Dezynfekcja wody - pompka 120.DP.1.

Do dozowania podchlorynu sodu (NaOCl) w celach dezynfekcyjnych zastosowano zestaw dozujący firmy Prominent w skład którego wchodzi:

- pompka dozująca o parametrach;

$Q_{\max} = 4.0 \text{ l/h}$, $P_{\max} = 10 \text{ bar}$, np. GaLA 1005 firmy ProMinent

w komplecie z koszem i przewodem ssawnym, i zaworem dozującym DN 8 (120.ZD.1). Praca pompki jest automatyczna oraz jednoczesna z pracą pomp głębinowych. Przewidywana dawka podchlorynu - do $1,5 \text{ g/m}^3$, stężenie roztworu roboczego do 3% ($30 \text{ g Cl}_2/\text{dm}^3$). Dawka podchlorynu, wydajność robocza pompki 120.DP.1 oraz stężenie roztworu roboczego zostaną ostatecznie określone podczas rozruchu technologicznego stacji. Zaprojektowano cylindryczny zbiornik roztworowy podchlorynu sodu o charakterystyce:

- Pojemność: $0,5 \text{ m}^3$,
- Średnica: 820 mm,
- Wysokość: 1190 mm,
- Materiał: PE-100 RC niebieski,

- Mieszadło mechaniczne wolnoobrotowe typ MW500/1,1 KO H1400 n77. Wał mieszadła H = 1000 mm; wirnik (4 łopaty płaskie pod kątem 45°) o średnicy D = 500 mm; wykonanie materiałowe: stal KO 304; silnik napędowy: 1,1 kW 400V, 2,7A, 1415 obr./min IP55. Reduktor C312 F18,1P80B5V1, obroty wyjściowe 77 obr/min.
- ultradźwiękowy pomiar zwierciadła wody.

1.7.8 Instalacje wodociągowe SUW.

Rurociągi technologiczne wody surowej, wody uzdatnionej, wody płucznej, powietrza do płukania filtrów projektuje się z ciśnieniowych rur i kształtek ze stali Cr-Ni o średnicach nominalnych DN50, DN100, DN150, DN200, DN250, jak to przedstawiono na rys. **Nr 2T**.

Rury należy montować na wspornikach przy pomocy uchwytów do rur.

Rurociągi doprowadzające wodę do pomieszczenia chloratora oraz do pomieszczenia WC projektuje się z rur i kształtek polipropylenowych PP o średnicy zew. 20 mm, łączonych metodą zgrzewania oraz przy pomocy kształtek przejściowych na gwint lub rur z kształtek PVC łączonych metodą klejenia..

1.7.9 Szafa rozdzielczo - sterownicza 170.RE.1.

Do zasilania urządzeń w energię elektryczną oraz automatycznego sterowania procesami technologicznymi uzdatniania i tłoczenia wody do sieci zastosowana zostanie szafa rozdzielczo-sterownicza.

Na elewacji szafy zlokalizowane są:

- mierniki elektryczne,
- załączniki i wyłączniki do ręcznej i automatycznej pracy poszczególnych urządzeń,
- schemat synoptyczny SUW
- diody elektroluminescencyjne sygnalizujące stan pracy urządzeń oraz poziomu wody.

Szczegóły dotyczące układu sterowania – wg projektu branży elektr. i AKP.

1.8 9.WYKAZ PROJEKTOWANYCH URZĄDZEŃ I ARMATURY TECHNOLOGICZNEJ SUW.

Wyszczególnienie sporządzone wg oznaczeń przedstawionych na Schemacie Technologicznym SUW (rys. Nr1T).

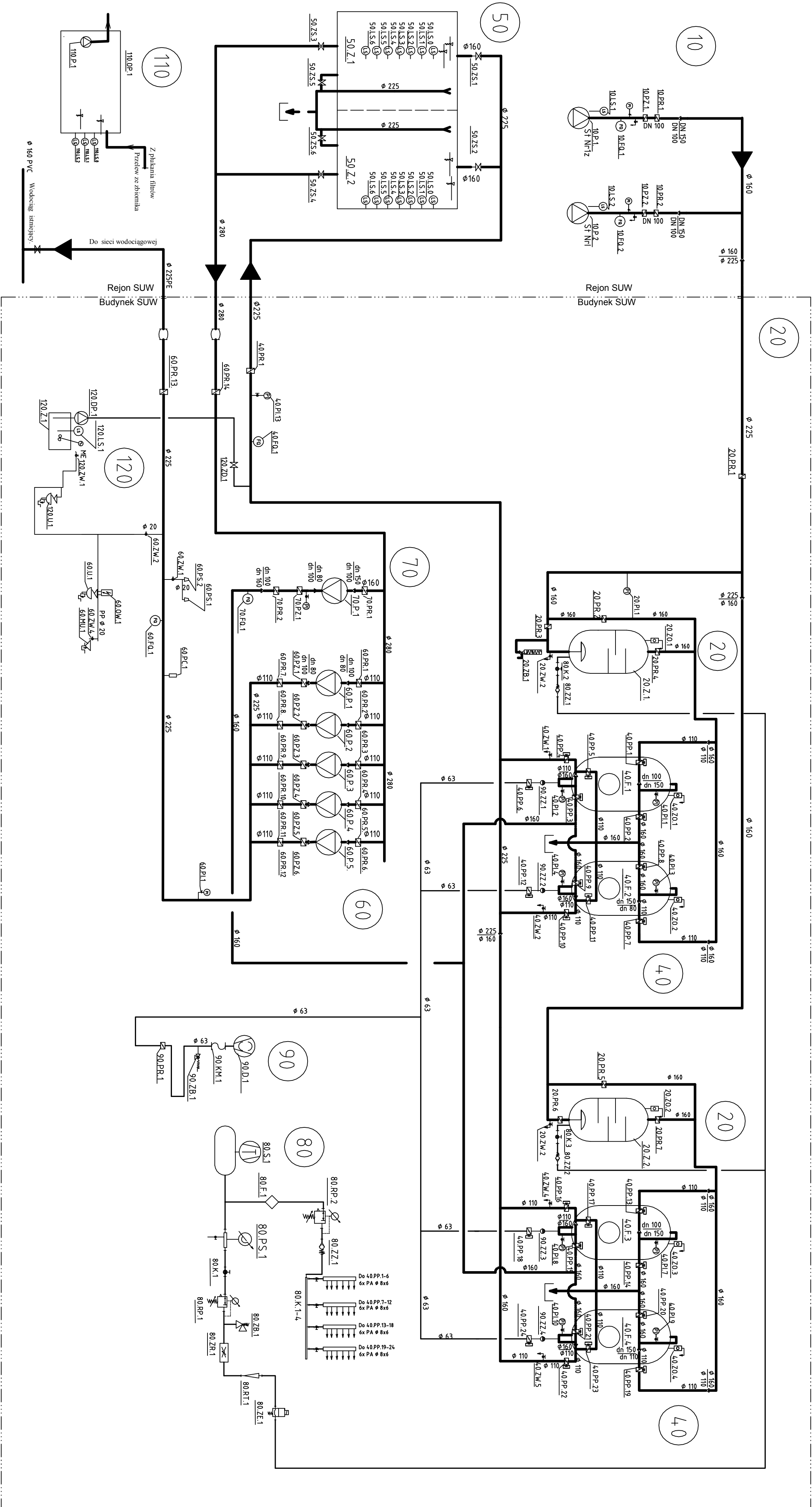
Kod	Urządzenie, armatura
10.P.1.(Nr1z)	Pompa głębinowa typ LOWARA typ Z 895 03/1A-L6W Q=80 m ³ /h ,H=65 m.sl.w., N=22.0kW 1 szt.
10.P.2. (NrI)	Pompa głębinowa typ Np.LOWARA typ Z 622 06-L6W Q=20 m ³ /h,H=68 m.sl.w.,N=7.5kW

	1 szt.
20.PR.1	Przepustnica zaporowa bezkołnierzowa DN 200 z napędem ręcznym dźwigniowym 1 sztuka
20.ZW.1-2	Zawór czerpalny DN 15 2 szt.
20.PI.1.	Ciśnieniomierz zwykły M100-R/0÷1,0 MPa/1,6/N wraz z kurkiem manometrowym P: Kujawska Fabryka Manometrów – Włocławek 1 sztuka
20.Z.1-2.	Aerator ciśnieniowy Φ 1400 2szt.
20.ZB.1.	Zawór bezpieczeństwa ϕ 65 mm typ Si 2501 Nr kat. 773, PN - 1,6 MPa
20.PR.2-7.	Przepustnica zaporowa bezkołnierzowa DN 150 z napędem ręcznym dźwigniowym 6 szt.
20.ZO.1-2.	Zawór odpowietrzająco-napowietrzający MAKENBERG typ 1.32-G3/4", ciśnienie robocze P= 0- 0,6 MPa; 2 szt.
40.F.1-4.	Filtr pionowy Φ 1800 , 4 szt.
40.PI.1÷8	Ciśnieniomierz zwykły M100-R/0÷0,6 MPa/1,6/N wraz z kurkami P: Kujawska Fabryka Manometrów – Włocławek, 8 szt.
40.PP.1,4,6,7 10,11,13,16,1 7,19,22,23	Przepustnica zaporowa bezkołnierzowa DN 100 z napędem pneumatycznym 12 szt. P:REKTUS
40.PP.2,3,8,9, 14,15,20,21	Przepustnica zaporowa bezkołnierzowa DN 150 z napędem pneumatycznym 8 szt. P:REKTUS
40.PP 6,12,18,24.	Przepustnica zaporowa bezkołnierzowa DN 80 z napędem pneumatycznym 4 szt. P:REKTUS
40.FQ.1.	Przepływomierz elektromagnetyczny DN200,1szt.
40.PR.1.	Przepustnica zaporowa bezkołnierzowa DN 200, z napędem ręcznym dźwigniowym 1 sztuka
40.ZO.1-4.	Zawór odpowietrzająco-napowietrzający MAKENBERG typ 1.32-G3/4", ciśnienie robocze P= 0- 0,6 MPa; 4 szt.
40.PI.9.	Ciśnieniomierz zwykły M100-R/0÷1,0 MPa/1,6/N wraz z kurkiem manometrowym

	P: Kujawska Fabryka Manometrów – Włocławek 1 sztuka
50.ZS.1-2.	Zasuwa doziemna z klinem elastycznym DN 150, fig. 002 z obudową i skrzynką uliczną 2szt.
50.ZS.3-4.	Zasuwa doziemna z klinem elastycznym DN 250, fig. 002 z obudową i skrzynką uliczną 2szt.
50.ZS.5-6.	Zasuwa doziemna z klinem elastycznym DN 100, fig. 002 z obudową i skrzynką uliczną 2szt.
60.P.1-5.	Typ pompy LOWARA 46SV3/2AG110T o parametrach Q= 30-50 m ³ /h H= 60-40 m.sł.w,N=11.0 kW,5szt.
60.PC.1	Przetwornik ciśnienia p _{max} =10bar
60.PI.1	Ciśnieniomierz zwykły M100-R/0-1.0 MPa/1,6/N z kurkiem manometrowym, P: Kujawska Fabryka Manometrów – Włocławek
60.PR.1÷10	Przepustnica ręczna z napędem dźwigniowym DN 100 10 szt.
60.PR.11.	Jw. lecz DN 200 1 szt.
60.PR.12.	Jw. lecz DN 250 1 szt.
60.PS.1-2	Presostaty do sterowania oraz do zabezpieczenia pomp 2 sztuki
60.PZ.1÷5	Przepustnica zwrotna bezkołnierzowa DN100 5 szt.
60.FQ.1.	Przepływomierz elektromagnetyczny WorldMaster DN 200 P: ABB
60.MU.1	Miska ustępowa 1szt.
60.U.1	Umywalka z baterią umywalkową 1szt.
60.ZW.1÷2	Zawór odcinający DN15 szt.2
60.ZW.3	Zawór odcinający DN15 ze złączka do węża 1szt.

60.ZW.4	Zawór do spłuczki 1szt.
60.OW.1	Ogrzewacz wody pojemnościowy ze zbiornikiem $V=10\text{dm}^3$, $N=1.5\text{kW}$ P: KOSPEL
70.FQ.1	Przepływomierz elektromagnetyczny DN 150 P: ABB
70.PI.1-2.	Ciśnieniomierz zwykły M100-R/0-0.6 MPa/1,6/N z kurkiem manometrowym, P: Kujawska Fabryka Manometrów – Włocławek 2 szt.
70.P.1.	Pompa typ LOWARA NSCS 80-200/55 $Q = 97 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 12.5 \text{ m}$, $N=5.5\text{kW}$ 1szt.
70.PR.1,	Przepustnica zaporowa bezkołnierzowa DN 150, z napędem ręcznym dźwigniowym, 1 szt.
70.PR.2.	Przepustnica zaporowa bezkołnierzowa DN 100, z napędem ręcznym dźwigniowym, 1 szt.
70.PZ.1.	Przepustnica zwrotna bezkołnierzowa DN100 1szt
80.S.1.	Sprężarka SF4 Skid Atlas Copco o parametrach $P_n=3.7\text{kW}$; $Q_n=0,396 \text{ m}^3/\text{min}$; $p=8\text{bar(e)}$ 1 szt.
80.PS.1.	Manometr kontaktowy M 160-R/0-1.0MPa/EM9-F P :Kujawska Fabryka Manometrów - Włocławek 1szt.
80.RP.1.	Reduktor G1/8 typ SR-1/8 Prod. HOERBIGER 1szt.
80.ZZ.1-2.	Zawór zwrotny RV-G1/4 Prod. HOERBIGER 2szt.
80.ZR.1.	Zawór regulacyjny DV-G1/8 Prod. HOERBIGER 1szt.
80.RT.1.	Rotametr typ 825 DN25 $Q=1-20\text{Nm}^3/\text{h}$ Prod. GEMU 1szt.
80.ZE.1.	Zawór elektromagnetyczny bezpośredniego działania typ EVI $\frac{1}{2}$ "(normalnie zamknięty), 220V 50Hz Prod. Danfoss 1szt.
80.K.1-2.	Zawór kulowy odcinający DN10

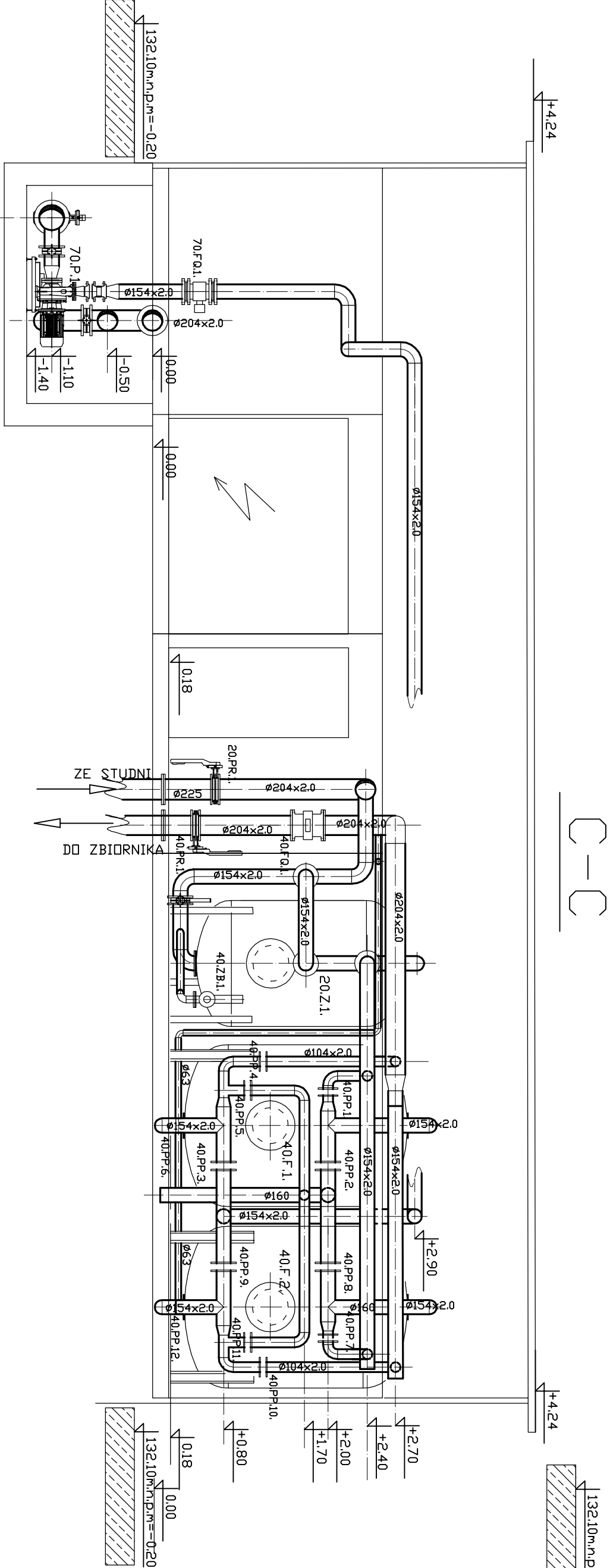
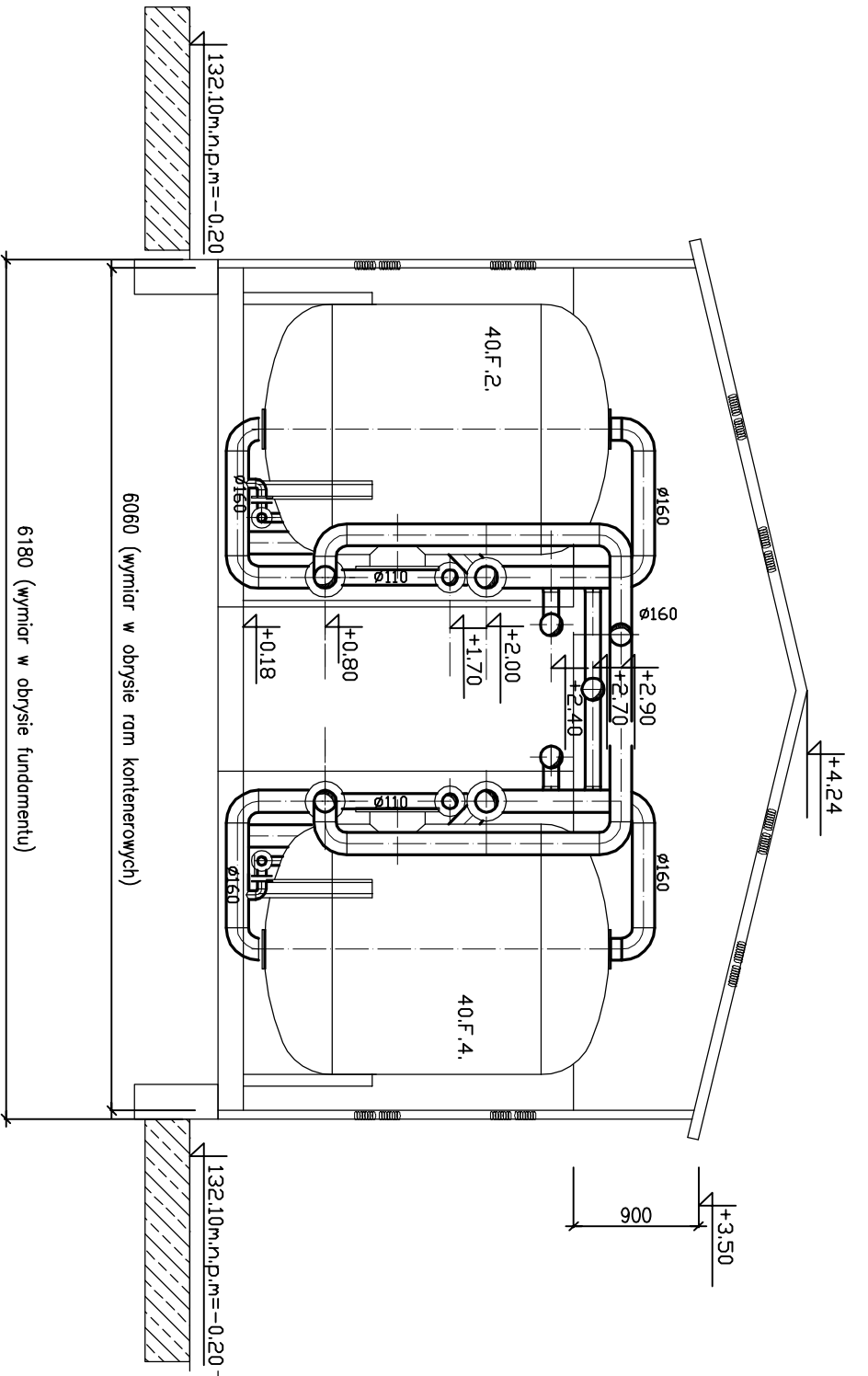
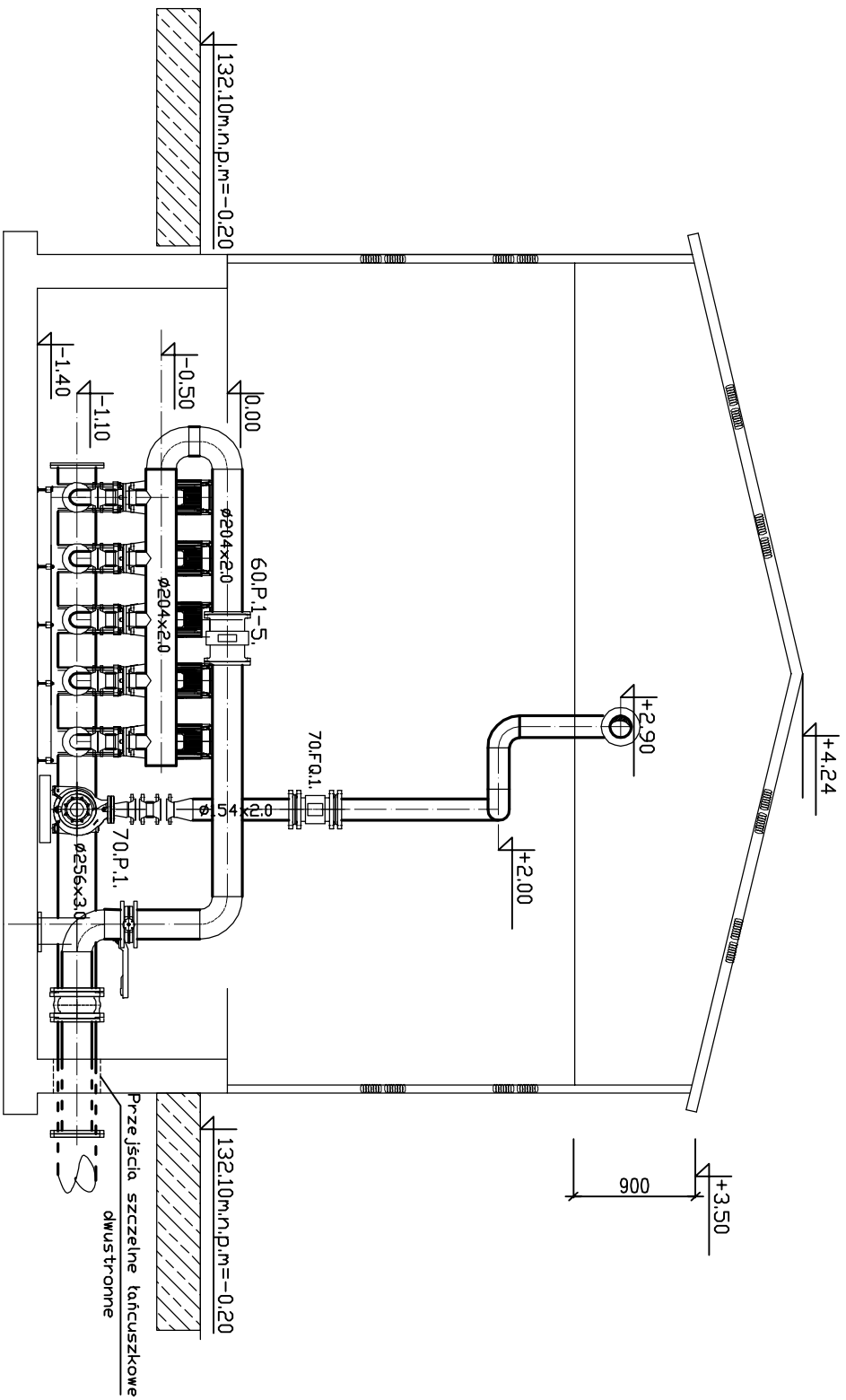
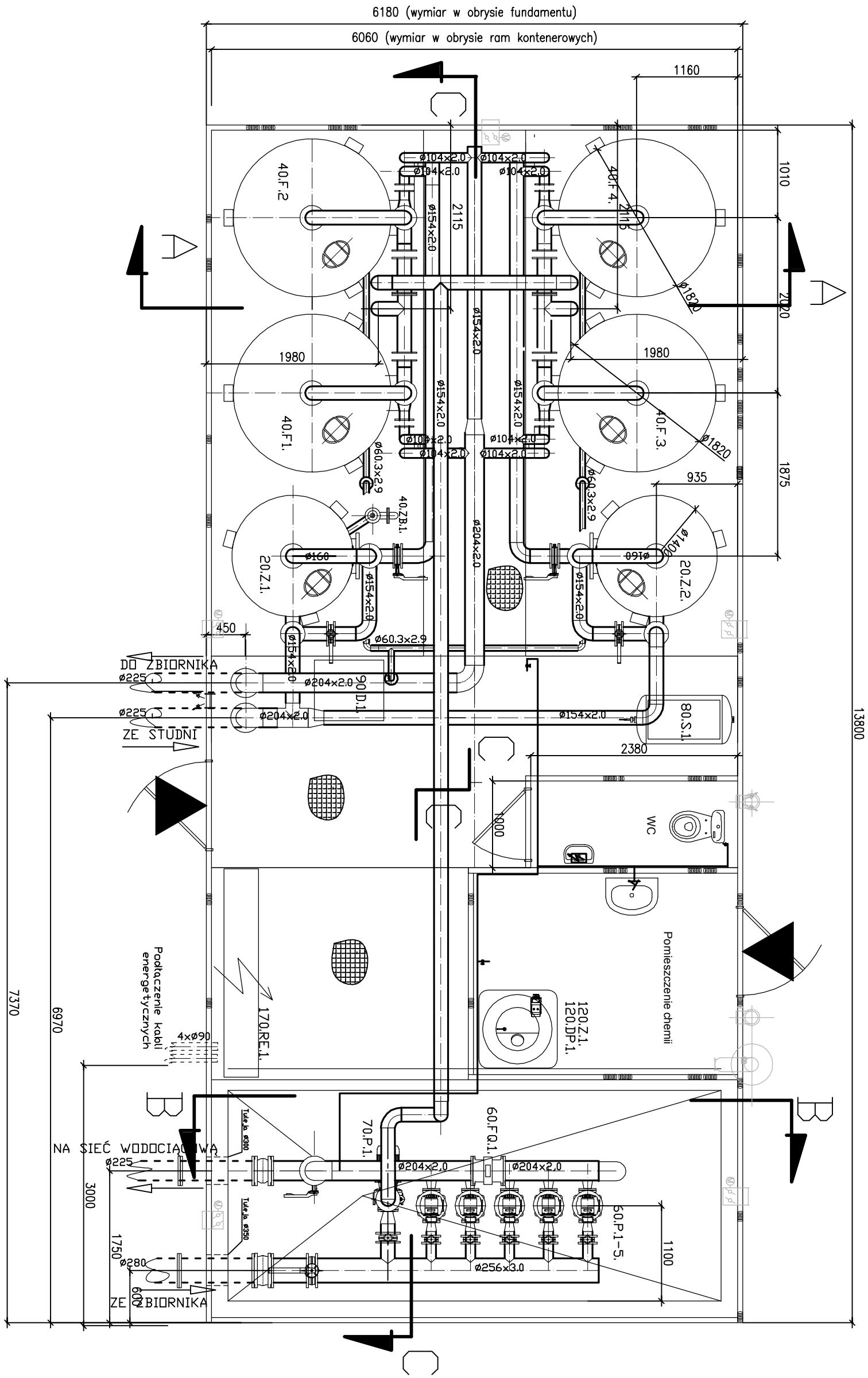
	2szt.
90.D.1.	Dmuchawa typu DR 100T-7,5-T-D-N _p .-05 Producent :SPOMAX
90.ZZ.1-4.	Zawór zwrotny sprężynowy DN80 , szt.4
90.ZB.1.	Zawór bezpieczeństwa (na wyposażeniu dmuchawy) 1szt.
90.PR.1.	Przepustnica odcinająca DN80 1szt.
110 P.1.	Pompa do wypompowywania odstojnika typ US75D o mocy N=0.6kW firmy Jungpumpen
120.DP.1	Pompka do dozowania roztworu podchlorynu sodu typ GaLA 1005 P: ProMinent 1szt.
120.Z.1	Zbiornik roztworowy V=0.5m ³ , prod. ProMinent
120.ME.1.	Mieszadło mechaniczne wolnoobrotowe typ MW500/1,1 KO H1400 n77.
120.ZD.1	Zawór dozująco-zwrotny z przyłączem dla węża ϕ 6 x 9 – dostawa z pompką 120.DP.1.
120.ZW.1	Zawór DN15 ze złączką do węża
120.U.1	Umywalka z bateria umywalkową
170.RE.1	Szafa rozdzielczo-sterownicza – wg części elektrycznej



OZNACZENIA:

- PC – przetwornik ciśnienia
PI – wskaźnik ciśnienia
PP – przepustnica z napędem pneumatycznym
PR – przepustnica z napędem ręcznym
PS – wyłącznik ciśnieniowy
PZ – przepustnica zwrotna
RE – szafa rozdzielcza – sterowniczka
S – ogrzewacz sprężarki
U – urynnik
Z – zbiornik
ZO – zawór dozujący
ZS – zasuw
ZB – zawór bezpieczeństwa
- 10 - ujęcie wody, studnie głębinowe
20 - napowietrzanie wody
30 - pompy pośrednie
40 - filtracja wody
50 - retencjonowanie wody czystej
60 - pompownia sieciowa
70 - płukanie filtrów wodą
80 - instalacja sprężonego powietrza
90 - płukanie filtrów za pomocą powietrza
110 - odosłownik popłuczny
120 - dezynfekcja wody
170 - układ sterowania stacją
180 - osuszanie powietrza
190 - ogrzewanie

B B

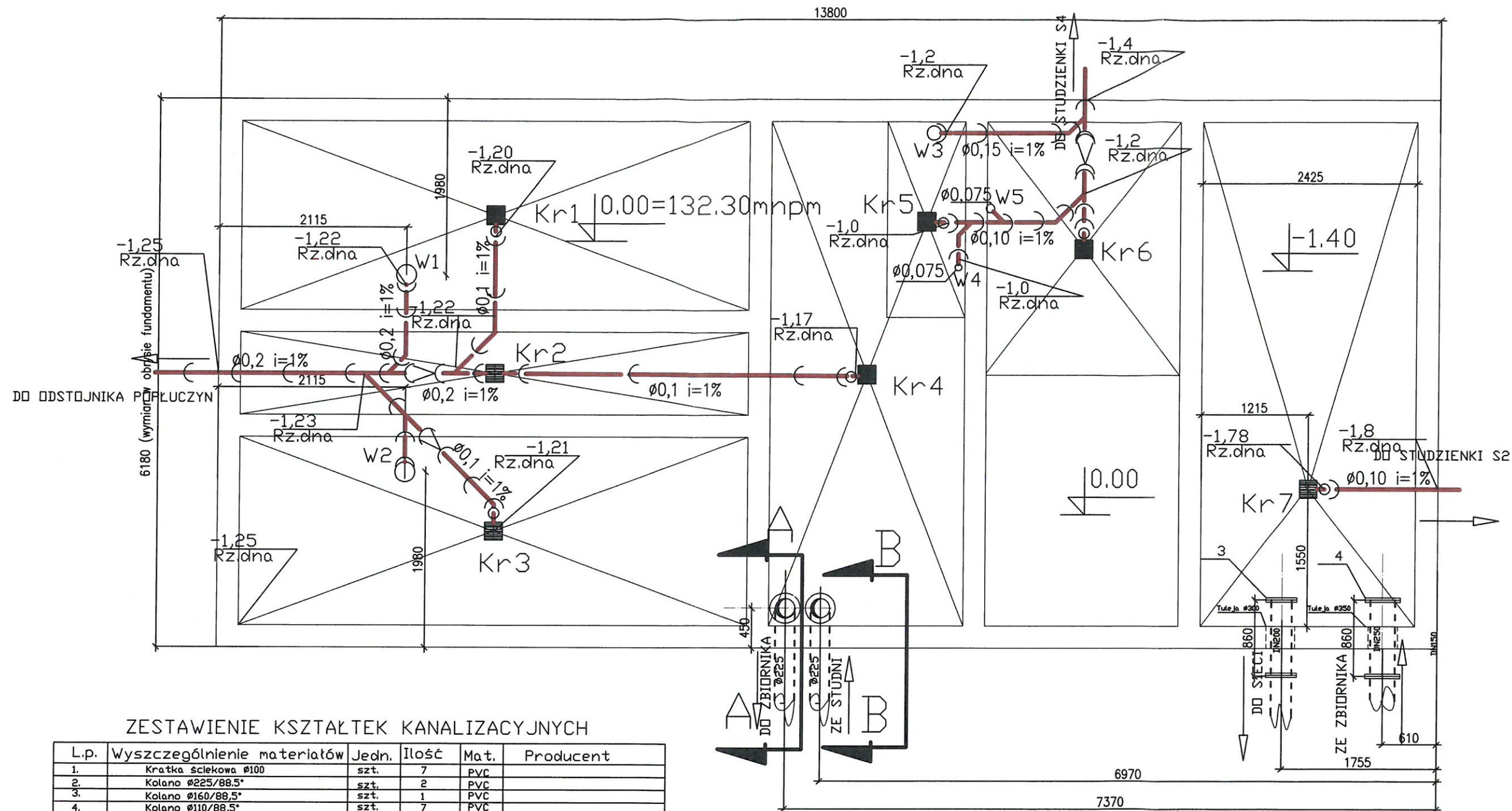


120.DP.1 – zestaw do chlorowania
TYP Gda 1602 , Prod. ProInment

90.D.1
Dmuchawa
typ DR100T
P=700 mbar
Q=2578m³/min
N=5,5 kW
SPOMAX

20.Z.1-2- aerator
Filtr ø 1400 mm
2 szt.
40.F.1-4- filtry pospieszne
Filtr ø 1800 mm
4 szt.
70.P.1 pompa płuczaca
NSCS 80-200/55/ N=5,5kw
1szt.
Prod.LOWARA
60.P.-5 .pompy sieciowe
46 SV3/2AG 110T N=11,0kW
szt.5
Prod. : LOWARA

ul.Mikrońska 2 52-407 WROCŁAW tel/ fax 364 37 57 fun@funam.pl		FUNAM ®		www.funam.pl	
Projektant inż. inż. Pleśzkiwicz Sprawdził inż. H. Sobociński		Specjalista Specjalista Specjalista		inż. inż. inż.	
Adres obiektu		Dzied. 517/2, 517/1, 510/1, 588 Opat. 0025 Smolec		podpis	
Obiekt: Rozbudowa SUW w m. Smolec gm. Kąty Wrocławskie		Inwestor: Gmina Kąty Wrocławskie		data: 01.2020	
Tytuł projektu: Rzut i przekrój SUW		Rzut i przekrój SUW		rys. nr 21	



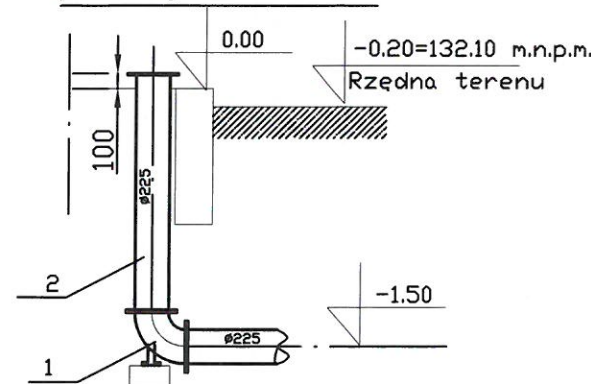
ZESTAWIENIE KSZTAŁTEK KANALIZACYJNYCH

L.p.	Wyszczególnienie materiałów	Jedn.	Ilość	Mat.	Producent
1.	Kratka ściekowa Ø100	szt.	7	PVC	
2.	Kolano Ø225/88,5°	szt.	2	PVC	
3.	Kolano Ø160/88,5°	szt.	1	PVC	
4.	Kolano Ø110/88,5°	szt.	7	PVC	
5.	Kolano Ø75/88,5°	szt.	3	PVC	
6.	Kolano Ø225/45°	szt.	1	PVC	
7.	Kolano Ø160/45°	szt.	1	PVC	
8.	Kolano Ø110/45°	szt.	17	PVC	
9.	Kolano Ø75/45°	szt.	4	PVC	
10.	Trójnik Ø225/Ø225/45	szt.	3	PVC	
11.	Trójnik Ø160/Ø160/45	szt.	1	PVC	
12.	Trójnik Ø110/Ø110/45	szt.	2	PVC	
13.	Trójnik Ø110/Ø75/45	szt.	2	PVC	
14.	Zwężka Ø160/Ø110	szt.	1	PVC	
15.	Zwężka Ø200/Ø110	szt.	2	PVC	
16.	Rura Ø225	mb	15	PVC	
17.	Rura Ø160	mb	15	PVC	
18.	Rura Ø110	mb	10	PVC	
19.	Rura Ø75	mb	8	PVC	

ZESTAWIENIE KSZTAŁTEK CIŚNIENIOWYCH

L.p.	Wyszczególnienie materiałów	Jedn.	Ilość	Mat.	Producent
1.	Kolano ze stopką DN200	SZT.	2	ST.DC.	WYK.WARSZTAT.
2.	Króciec dwukotłnerzowy DN200, L = 1300mm	SZT.	2	ST.DC.	WYK.WARSZTAT.
3.	Króciec dwukotłnerzowy DN200, L = 860mm	SZT.	1	ST.DC.	WYK.WARSZTAT.
4.	Króciec dwukotłnerzowy DN250, L = 860mm	SZT.	1	ST.DC.	WYK.WARSZTAT.

przekrój B-B A-A



ul. Mokronoska 2
52-407 WROCLAW
tel/fax 364 37 57
funam@funam.pl

FUNAM Spółka z o. o.

Projektant mgr inż. P. Leoszkiewicz
Sprawdził inż. H. Sobociński

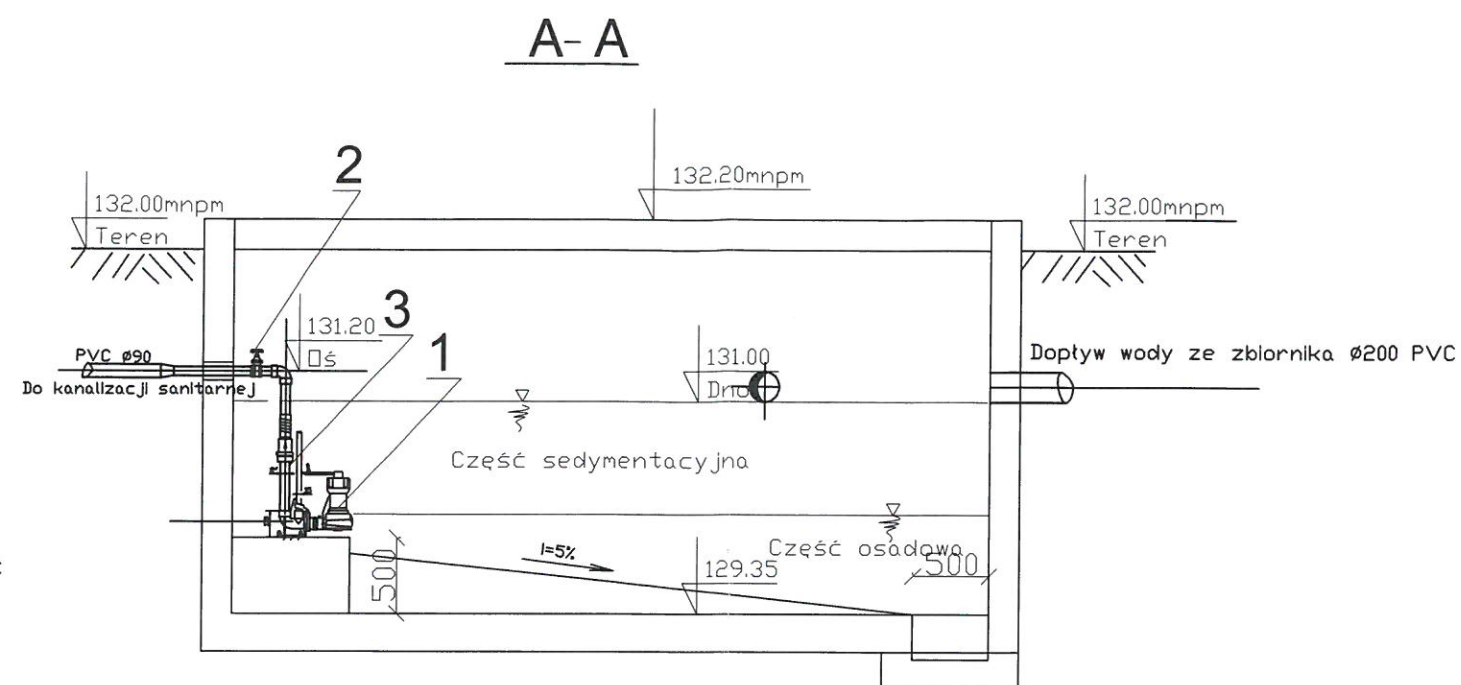
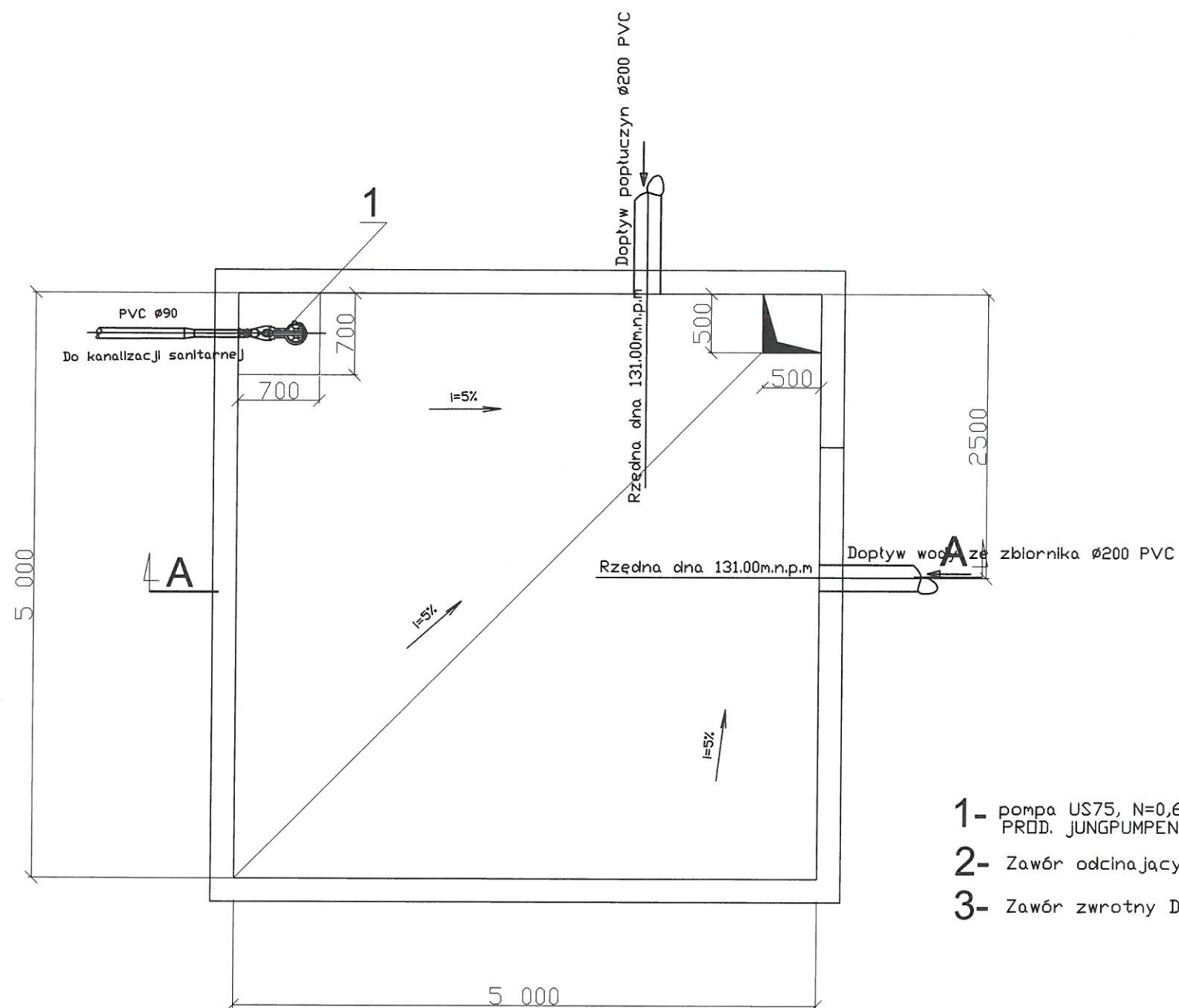
Specjalność Sieci sanitarne
nr upr. 170/93/UW
nr upr. 341/76/Wrm

Adres obiektu Dz. ewid. 511/2, 511/1, 510/1, 509 Obręb 0025 Smolec

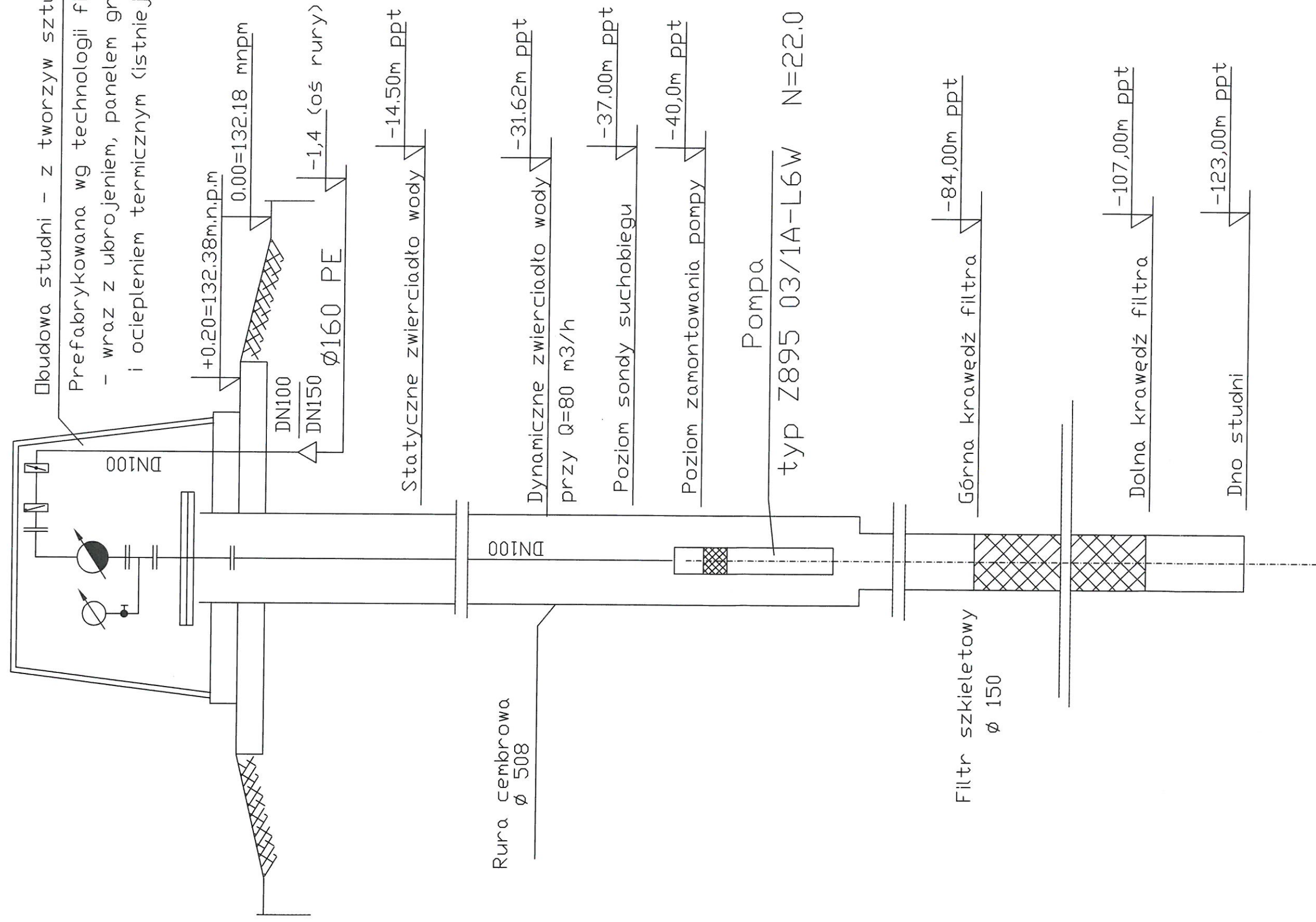
Obiekt Rozbudowa SUW w m. Smolec gm. Kąty Wrocławskie skala 1:50

Tytuł rysunku Instalacje podposadzkowe rys. nr 3T

Inwestor Gmina Kąty Wrocławskie data 01.2020



ul. Mokronoska 2 52-407 WROCLAW tel/fax 364 37 57 funam@funam.pl		www.funam.pl	
FUNAM®		Spółka z o. o.	
Projektant	mgr inż. P. Leoszkiewicz	Specjalność	nr upr.
Sprawił	inż. H. Sobociński	Sieci sanitarne	170/93/UW
Adres obiektu	Dz. ewid. 511/2, 511/1, 510/1, 509 Obręb 0025 Smolec		
Obiekt	Rozbudowa SUW w m. Smolec gm. Kąty Wrocławskie		
Tytuł rysunku	Odstojnik popłuczyn		
Inwestor	Gmina Kąty Wrocławskie	data	01.2020



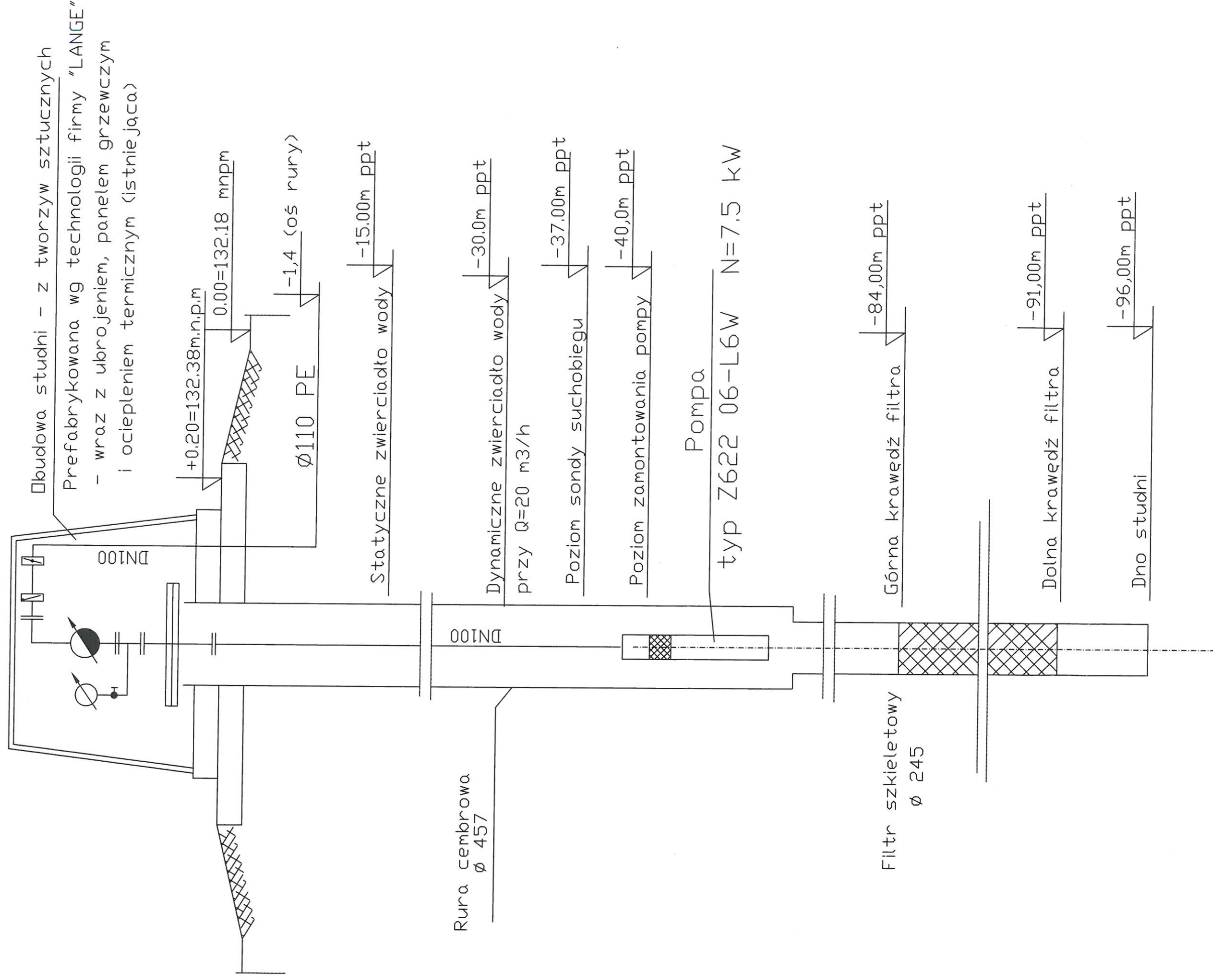
ul. Mokronoska 2
 52-407 WROCŁAW
 tel/fax 364 37 57
 funam@funam.pl



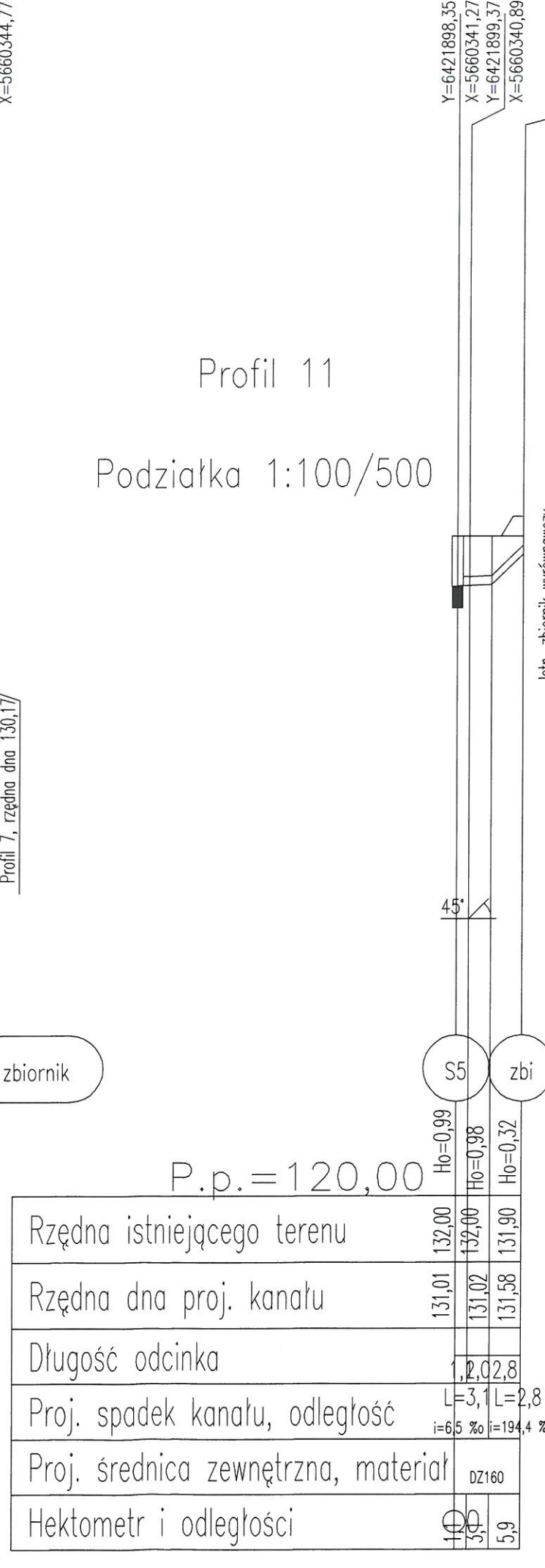
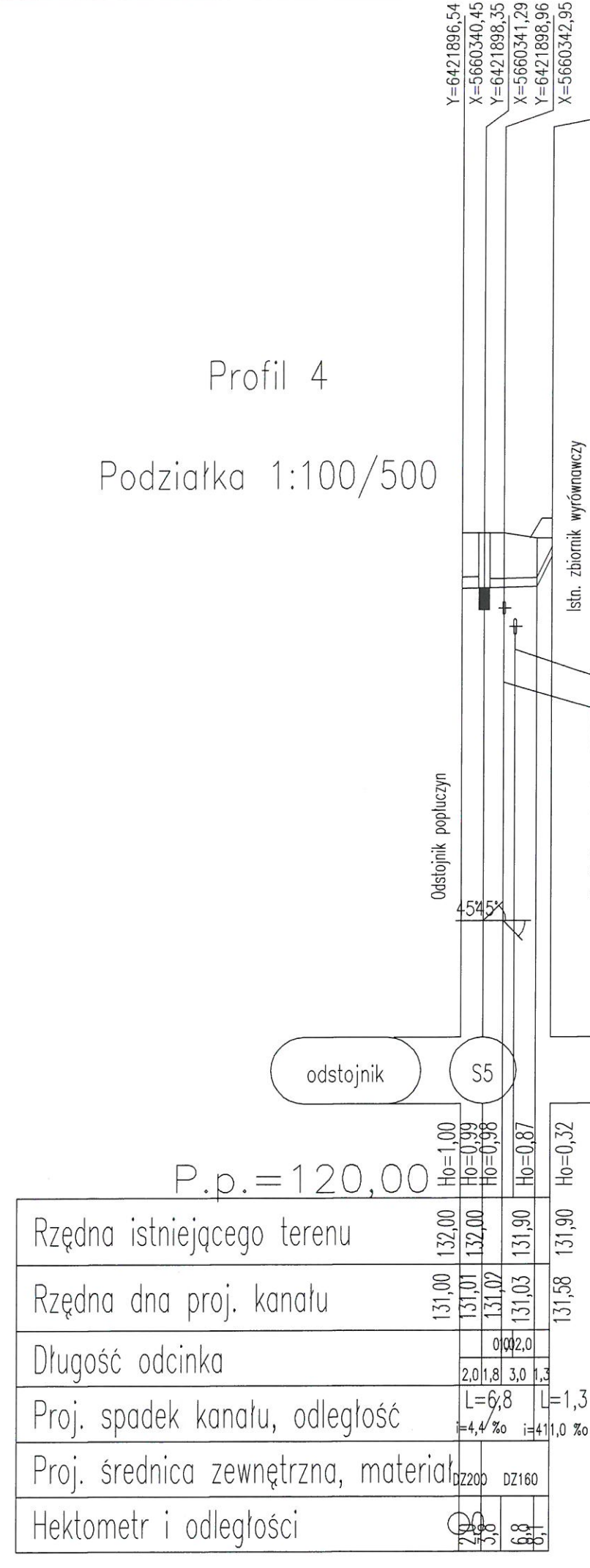
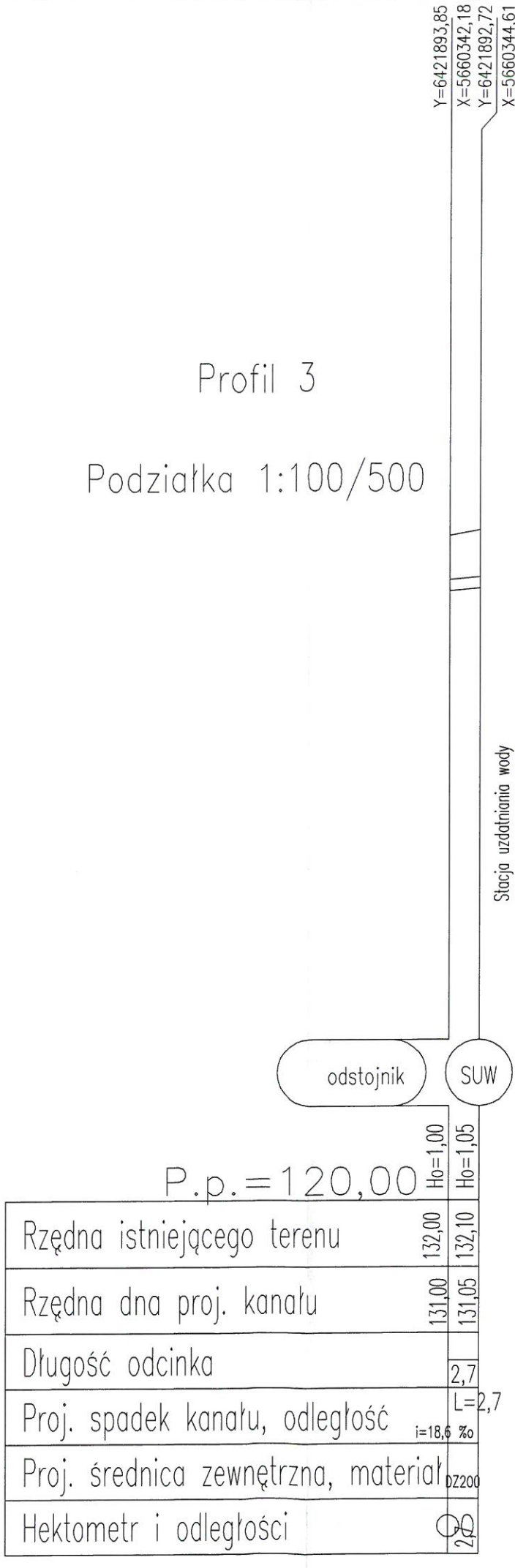
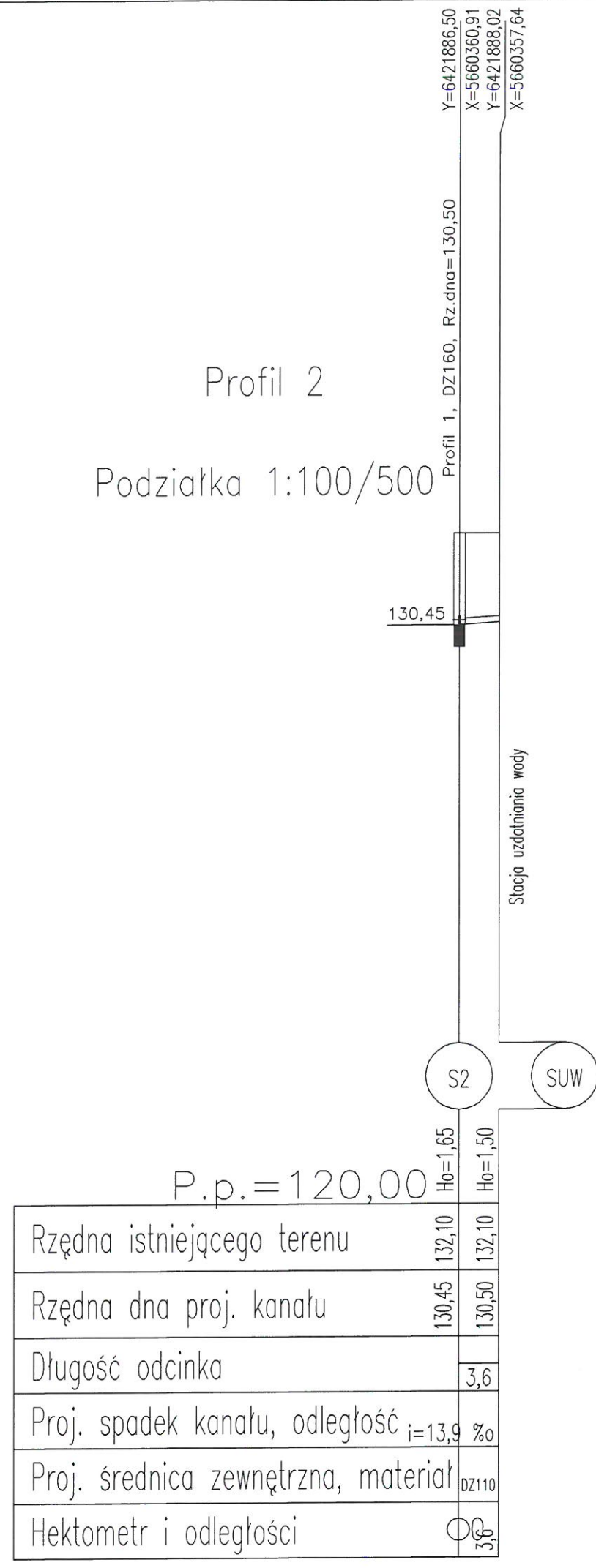
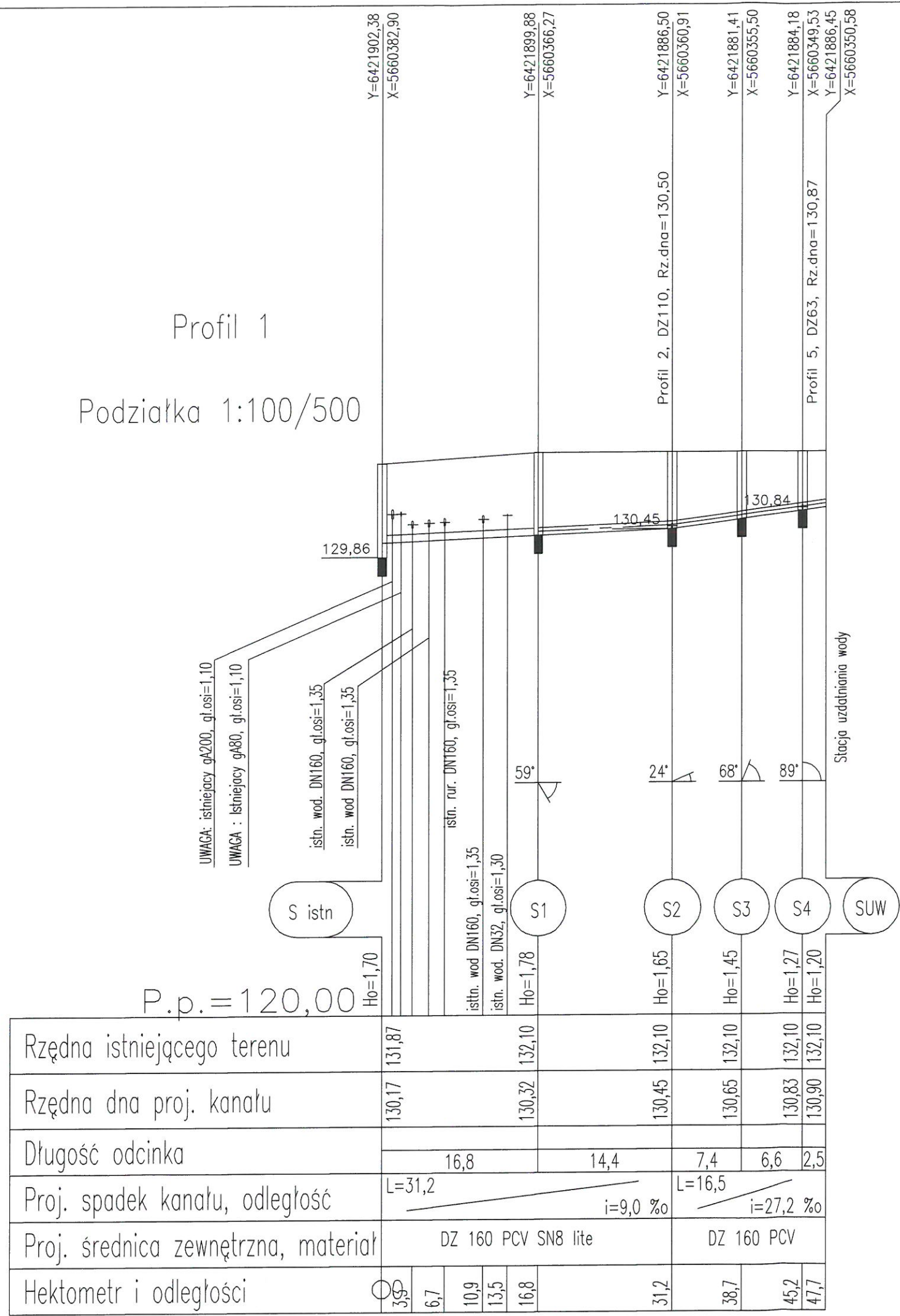
www.funam.pl

Spółka z o. o.

Projektant	mgr inż. P. Leoszkiewicz	Specjalność	nr upr.	data
Sprawdził	inż. H. Sobociński	Specjalność	nr upr.	data
Adres obiektu	Dz. ewid. 511/2, 511/1, 510/1, 509 Obręb 0025 Smolec			
Obiekt	Rozbudowa SUW w m. Smolec gm. Kąty Wrocławskie			
Tytuł rysunku	Uzbrojenie studni Nr 1z			
Investor	Gmina Kąty Wrocławskie			
data	01.2020			



ul. Mokronoska 2 52-407 WROCŁAW tel/fax 364 37 57 funam@funam.pl		www.funam.pl	
Projektant mgr inż. P. Leoszkiewicz		Spółka z o. o.	
Sprawdził inż. H. Sobociński		nr upr. 170/557JW	
Adres obiektu Dział. 511/2, 511/1, 510/1, 509 Obręb 0025 Smolec		nr upr. 341/76/Wrm	
Obiekt Rozbudowa SUW w m. Smolec gm. Kąty Wrocławskie		skala 1:50	
Tytuł rysunku Uzbrojenie studni Nr I		rys. nr 6	
Inwestor Gmina Kąty Wrocławskie		data 01.2020	



UWAGA!

W miejscach kolizji z istniejącą siecią roboty prowadzić ręcznie. Zachować min pionową odległość 0,2 m pomiędzy zewnętrznymi powierzchniami proj.rurociągu a istniejąca sieć gazowa

Rzedne posadowienia ist. sieci podano orientacyjnie

Długość wszystkich przewodów: 68,1 [m]

5	Profil 11	5,9	S5-zbi
4	Profil 4	8,1	odstojnik-zbiornik
3	Profil 3	2,7	odstojnik-SUW
2	Profil 2	3,6	S2-SUW
1	Profil 1	47,7	S istn-SUW
Nr profilu	Nazwa	Długość [m]	Węzły

ul.Mokronoska 2
52-407 WROCLAW
tel./fax 364-37-57
tel./fax 364-37-44
e-mail funam@funam.pl

FUNAM Spółka z o. o.

Imię i nazwisko
Nr uprawnień/ specjalność
Podpis

branża: technologiczna, instalacyjna

Projektant: mgr inż. Piotr Leoszkiewicz

Sprawdził: inż. Henryk Sobociński

Inwestycja: ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI SMOLEC

Adres: działka nr 511/2, 510/1, 511/1, 509 obręb 0025 Smolec, jednostka ewidencyjna Kąty Wrocławskie - obszar wiejski

Tytuł rysunku: Profile rurociągów kanalizacyjnych

Investor: Zakład Gospodarki Komunalnej Sp z o.o.
ul. 1-go maja 26B, 55-080 Kąty Wrocławskie

skala: 1:100/500

Data: 03.2020

rys. nr: 7T

PB PW