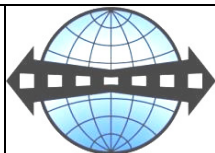


JEDNOSTKA  
PROJEKTOWA:



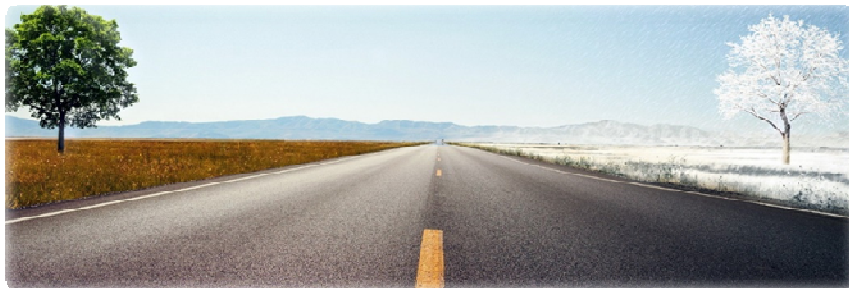
**USŁUGI INŻYNIERSKIE ANDRZEJ ROMAN**

projektowanie budowlane & obsługa inwestycji

Tatary 40, 13-100 Nidzica; tel. +48602727347

NIP 745-107-81-95 Regon 280019347

romanprojektowanie@prokonto.pl www.projektowanie-budowlane.pl



## PROJEKT WYKONAWCZY

NAZWA I ADRES INWESTYCJI:

BUDOWA DROGI OD UL. OLSZTYŃSKIEJ DO UL. PRZEMYSŁOWEJ  
I LEŚNEJ W NIDZICY WRAZ Z ODWODNIENIEM I OŚWIETLENIEM  
ORAZ BUDOWĄ SIECI WOD-KAN W TEJ DRODZE  
DZ.NR EW.1/7; 3/2; 4/1; 1/6; 316; 118/5; 14/8; 15/2; 16/2; 19/4; 16/4; 24/1  
w ob. Nr 1 m. Nidzica

### **BRANŻA SANITARNA**

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: XXVI

INWESTOR:



GMINA NIDZICA

Ul. Plac Wolności 1, 13-100 Nidzica

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

|                                      |  |        |
|--------------------------------------|--|--------|
| PROJEKTANT<br>BRANŻA<br>SANITARNA:   | JÓZEF DOBROWOLSKI<br>upr. nr: 115/75/OL<br>nr OIIB: WAM/IS/0474/02               | podpis |
| SPRAWDZAJĄCY<br>BRANŻA<br>SANITARNA: | mgr inż. MARCIN BUKOWSKI<br>upr. nr: WAM/0132/POOS/11<br>nr OIIB: WAM/IS/0016/12 | podpis |

DATA OPRACOWANIA: **LIPIEC 2017**

**COPYRIGHT © WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE DLA USŁUGI INŻYNIERSKIE ANDRZEJ ROMAN**

Niniejszy projekt stanowi opracowanie autorskie firmy i jest chroniony prawem autorskim zgodnie z ustawą z dn.01.08.2000r. (Dz.U.nr 80 poz. 904). Powielanie i udostępnianie projektu lub jego części firmom i osobom trzecim wymaga zgody autora.



## **OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO**

budowy drogi od ul. Olsztyńskiej do ul. Przemysłowej i Leśnej w Nidzicy wraz z odwodnieniem i oświetleniem oraz budową sieci wod-kan w tej drodze

### **CZĘŚĆ SANITARNA - KANALIZACJA DESZCZOWA, SIEĆ WOD-KAN**

#### **1.0 PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest Projekt Wykonawczy budowy drogi od ul. Olsztyńskiej do ul. Przemysłowej i Leśnej w miejscowości Nidzica wraz z odwodnieniem tych ulic i budową sieci kanalizacji deszczowej oraz budową sieci wod-kan w tej drodze.

#### **2.0 CEL OPRACOWANIA**

Celem niniejszego opracowania jest wykonanie dokumentacji projektowej budowy kanalizacji deszczowej w drodze od ul. Olsztyńskiej do ul. Przemysłowej i Leśnej w Nidzicy oraz budowy sieci wod-kan, będącej częścią projektu budowlanego przebudowy tych ulic oraz uzyskanie ostatecznej decyzji o pozwoleniu na budowę i realizacja w/w inwestycji.

#### **3.0 MATERIAŁY WYKORZYSTANE W OPRACOWANIU**

- Umowa na wykonanie dokumentacji projektowej;
- Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego miasta Nidzica;
- Warunki techniczne MWiK Sp. z o.o. w Nidzicy;
- Warunki techniczne Gmina Nidzica;
- Aktualna mapa sytuacyjno-wysokościowa przeznaczona do celów projektowych;
- Opinia geotechniczna;
- Opinia ZUDP;
- Wizja i pomiary w terenie;
- Obowiązujące przepisy techniczno-budowlane;

#### **4.0 INFORMACJA O INWESTYCJI**

Planowane przedsięwzięcie, którego Inwestorem jest Gmina Nidzica, zlokalizowane jest w północnej, części miasta Nidzica, w dzielnicy przemysłowej. Przedmiotowe zamierzenie polega na budowie utwardzenia dróg na osiedlu, wraz z budową oświetlenia drogowego i odwodnieniem, poprzez sieć kanalizacji deszczowej oraz budowę sieci wod-kan. Nawierzchnię jezdni przewidziano z betonu asfaltowego, natomiast chodniki i zjazdy z kostki betonowej o odpowiednich grubościach. Drogi będą służyć głównie obsłudze pojazdów osobowych oraz ciężarowych do przyległych zabudowań.

Odwodnienie terenu planowanej inwestycji odbędzie się poprzez budowę sieci kanalizacji deszczowej, w skład której wchodzić będą rurociągi, studnie rewizyjne, studnie z wpustami deszczowymi oraz urządzenia towarzyszące - pompownia wód deszczowych oraz łapacz piasku. Przed pompownią wód deszczowych zaprojektowano tzw. Łapacz Piasku (Łp). Łapacz piasku jest betonową studnią o średnicy DN2500mm z osadnikiem. Służy on "wylapaniu" z wód opadowych substancji stałych oraz szybkoopadających.

Budowa sieci kanalizacji deszczowej oraz sieci wod-kan są obiektami infrastruktury podziemnej. Na poziomie terenu znajdują się jedynie włazy żeliwne do studzienek rewizyjnych i pompowni oraz wpusty deszczowej. Niniejsza inwestycja nie będzie miała niekorzystnego wpływu na środowisko naturalne. Znikome oddziaływanie może się jedynie zaznaczyć w trakcie realizacji inwestycji, tj. podczas prowadzenia robót budowlano-montażowych. Wszystkie zastosowane materiały są ekologicznie obojętne dla środowiska.

Objętą niniejszym opracowaniem budowę sieci kanalizacji deszczowej projektuje się z materiałów dopuszczonych do stosowania w budownictwie, spełniających wymagania sanitarne i ekologiczne. Sieć kanalizacji deszczowej zaprojektowano jako szczelny system kanałów z rur PE/PP oraz studni betonowych. Przyjęte rozwiązania konstrukcyjno-technologiczne gwarantują szczelność i trwałość całego układu. Wszelkie materiały do budowy sieci kanalizacji deszczowej oraz sieci wod-kan powinny posiadać odpowiedni atest i ważną aprobatę techniczną.



Przyjęte w niniejszym opracowaniu rzędne terenu, na trasie projektowanych sieci, przyjęto na podstawie aktualnej mapy syt-wys oraz dostosowano je do przyszłej niwelety drogi.

Trasa przebiegu sieci została pokazana w części graficznej projektu, na aktualnej mapie sytuacyjno-wysokościowej do celów projektowych.

Budowa projektowanej infrastruktury technicznej, ze względu na swój charakter oraz głębokość posadowienia pod powierzchnią ziemi nie wpłynie na charakter gruntów lokalnych i w związku z tym nie ma potrzeby uzyskiwania wyłączenia tych gruntów.

Ewentualne odwodnienia wykopów zostanie zgłoszone zgodnie z Ustawą Prawo Wodne przed rozpoczęciem robót budowlano-montażowych.

Na podstawie art. 20 Ustawy Prawo Budowlane stwierdza się, że obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działkach, na których został zaprojektowany.

Projektowane wg niniejszego opracowania sieci zalicza się do I kategorii geotechnicznej obiektu.

## **5.0 ZAKRES RZECZOWY OPRACOWANIA**

Zakres rzeczowy projektowanej sieci kanalizacji deszczowej oraz obiektów towarzyszących:

- rurociągi PE DN1000mm SN8..... L = **816,0 m**
- rurociągi PE DN400mm SN8..... L = **3,0 m**
- rurociągi PE Ø160mm PN10..... L = **6,0 m**
- rurociągi PP Ø200mm SN10..... L = **318,0 m**
- rurociągi PP Ø160mm SN10..... L = **220,0 m**

Zakres rzeczowy projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej:

- rurociągi PP Ø200mm SN8..... L = **1181,0 m**
- rurociągi PE Ø110mm PN10..... L = **8,0 m**

Zakres rzeczowy projektowanej sieci wodociągowej:

- rurociągi PE Ø160mm PN10..... L = **1440,0 m**

## **6.0 WARUNKI GRUNTOWO-WODNE**

Z przeprowadzanych badań geotechnicznych wynika, iż na terenie planowanej inwestycji, pod warstwą nasypów niebudowlanych, występują piaski średnie i drobne oraz żwiry. Warunki gruntowe, występujące na badanym terenie uznać należy za proste.

Podczas realizacji w/w inwestycji i prowadzenia robót budowlano-montażowych, Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia nadzoru geologicznego, przez uprawnionego geologa.

Ze względu na wysoki poziom wód gruntowych na trasie projektowanych sieci, należy przewidzieć obniżenie tych wód przy pomocy igłofiltrów oraz ścianek szczelnych z odwodnieniem pompami.

## **7.0 ISTNIEJĄCE UZBROJENIE PODZIEMNE**

Teren, objęty niniejszym opracowaniem w przeważającej części nie jest w ogóle uzbrojony. Istniejące uzbrojenie podziemne pokazane zostało w części graficznej projektu, na aktualnej mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500. W przypadku odkrycia uzbrojenia niewykazanego na mapach syt-wys, przed zasypaniem wykopów, należy dokonać jego inwentaryzacji geodezyjnej. W przypadku napotkania istniejących drenów, należy je zabezpieczyć (a w razie przerwania naprawić) oraz dokonać ich geodezyjnej inwentaryzacji.

Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem należy wykonywać i zabezpieczać zgodnie z warunkami określonymi w uzgodnieniach i pozwoleniach, wydanych przez poszczególnych gestorów uzbrojenia podziemnego. Roboty ziemne w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego należy wykonywać ręcznie. W miejscach skrzyżowań z istniejącymi kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi, należy zabezpieczyć te kable rurami ochronnymi typu AROT.



W rejonie istniejących słupów energetycznych wszelkie roboty ziemne należy prowadzić ze szczególną ostrożnością, tak, aby nie doprowadzić do jakiegokolwiek uszkodzenia.

## **8.0 KANALIZACJA DESZCZOWA GRAWITACYJNA**

Po przeprowadzonej analizie istniejącej sieci kanalizacji deszczowej w ul. Przemysłowej i ul. Leśnej stwierdzono, iż nie jest możliwe bezpośrednie odprowadzenie do niej wód opadowych i roztopowych z projektowanych dróg i terenów przyległych niniejszego opracowania. Aby odprowadzić wody z rozpatrywanego terenu do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej, należy przewidzieć retencję tych wód.

Z uwagi na powyższe, po przeprowadzonej analizie i obliczeniach, projektuje się na całej długości sieci kanalizacji deszczowej kanały o średnicy wewnętrznej DN1000mm, które stanowią będą jednocześnie kanał i podziemny zbiornik retencyjny, który przejmie chwilowe, nawalne opady deszczu. Następnie wody stopniowo odprowadzane będą, przy pomocy pompowni wód deszczowych do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej Ø400mm w ul. Przemysłowej.

### **8.1 INFORMACJE OGÓLNE**

Przebieg projektowanej sieci kanalizacji deszczowej wraz z lokalizacją wszystkich obiektów towarzyszących pokazany został w części graficznej projektu, na aktualnej mapie sytuacyjno-wysokościowej. Zaprojektowane zostały przewody kanalizacyjne o średnicy wewnętrznej DN1000mm oraz o średnicy zewnętrznej Ø200 mm÷Ø160 mm, o sztywności obwodowej SN8, przeznaczone dla zewnętrznej kanalizacji grawitacyjnej. Na trasie kanału zaprojektowane zostały betonowe studnie rewizyjne o DN2000mm oraz kompletne wpusty deszczowe DN500mm. Rzędne projektowanego terenu dostosowane zostały do rzędnych niwelety (wg projektu drogowego).

Projektowaną kanalizacją deszczową odprowadzane będą wody opadowe z nawierzchni ulic, poboczy, chodników oraz dachów budynków. Na podstawie wskaźników zanieczyszczeń wód deszczowych odpływających z podobnych terenów, dla których wykonano badania, można przyjąć następującą prognozę spływu powierzchniowego dla zlewni:

- zawiesina ogólna - 42 - 240 mg/l
- substancje ekstrahujące się z eterem naftowym - 1,80 - 10,70 mg/l
- substancje ropopochodne - do 2,2 mg/l.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dn. 24 lipca 2006 „W sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego”, wody opadowe i roztopowe ujęte w szczelne systemy kanalizacji, wprowadzane do wód lub do ziemi z powierzchni szczelnej zlewni, będącej przedmiotem opracowania w ilości jaka powstaje z opadów o natężeniu co najmniej 15 dm<sup>3</sup>/s na ha, powinny być oczyszczone w taki sposób, aby w odpływie do odbiornika:

- zawartość zawiesin ogólnych nie była większa niż 100 mg/dm<sup>3</sup>
- substancji węglowodorów ropopochodnych nie była większa niż 15 mg/dm<sup>3</sup>.

### **8.2 CHARAKTERYSTYKA ODBIORNIKA**

Odbiornikiem wód opadowych i roztopowych spływających z terenu zlewni będzie istniejąca sieć kanalizacji deszczowej Ø400mm w ul. Przemysłowej.

### **8.3 ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE**

Ze względu na istniejący układ terenowy oraz na istniejącą infrastrukturę, projektuje się odprowadzenie wód opadowych i roztopowych w rozpatrywanego terenu do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej Ø400mm w ul. Przemysłowej, po wcześniejszej retencji wód w kanałach. Wody odprowadzane będą za pomocą projektowanej pompowni wód deszczowych. Zaprojektowano kanały o średnicy wewnętrznej DN1000mm, biegnące w pasie projektowanej drogi. Na kanałach zaprojektowano betonowe studnie rewizyjne o średnicy DN2000mm. Wody deszczowe ujmowane będą poprzez projektowane wpusty deszczowe, zlokalizowane przy krawężnikach jezdni. Wpusty deszczowe zamontowane zostaną na monolitycznych, betonowych studzienkach deszczowych DN500mm z osadnikiem. W osadniku gromadzony będzie piasek oraz zawiesina łatwoopadająca.



Przewody kanalizacyjne należy układać zgodnie z profilami podłużnymi oraz wg instrukcji producenta rur. Przewody wykonywane w wykopach otwartych ułożyć na podsypce piaskowej gr. 10 cm i obsypać piaskową obsypką gr. 30cm. Projektowaną sieć kanalizacji deszczowej grawitacyjnej należy doprowadzić w najniższe miejsce rozpatrywanego terenu, gdzie zlokalizowana jest przepompownia wód deszczowych. Wody deszczowe przepływać będą najpierw przez łapacz piasku i następnie do przepompowni.

Sieć kanalizacyjna powinna być wykonana zgodnie z: warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, instrukcją i wytycznymi producenta rur, warunkami technicznymi, warunkami uzgodnień oraz z wymogami norm i przepisów.

## 8.4 MATERIAŁY

### KANAŁY KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Do montażu kanałów kanalizacji deszczowej o średnicy wewnętrznej DN1000mm o sztywności obwodowej SN8 należy zastosować rury strukturalne, wykonane z jednorodnego materiału polietylenu PEHD w kolorze zewnętrznym czarnym, gwarantującym pełną odporność na promienie UV. Ścianka wewnętrzna rury powinna być w kolorze jasnym, ułatwiającym inspekcję. Rury muszą być dwuścienne z gładką ścianką zewnętrzną i wewnętrzną, wzmocnione wewnętrznym profilem strukturalnym. Na powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej, rury muszą posiadać trwałe napisy z powtarzalnością co 2 metry zawierające: między innymi średnicę, klasę sztywności obwodowej wraz z numerem normy. Rury muszą posiadać dopuszczenie do składowania w otwartych magazynach bez limitu czasowego. Rury i kształtki należy łączyć przy pomocy złączki kielichowej (lub dwukielichowej), z uszczelką trójwargową z EPDM (lub SBR) osadzoną w gniazdach złączki. Rury muszą zapewniać wytrzymałość na działanie temperatur transportowanego medium w zakresie od -30°C do +40°C (krótkookresowo do 60°C). Rury muszą posiadać Świadectwo Odbioru 3.1 zgodne z normą PN-EN 10204-3.1. Producent rur musi zapewnić możliwość wykonania losowych testów (na żądanie klienta) sztywności obwodowej dostarczanych rur.

Do montażu kanałów kanalizacji deszczowej o średnicy zewnętrznej Ø160mm i Ø200mm o sztywności obwodowej SN8 należy zastosować rury trójwarstwowe (zewnętrzna lita powierzchnia tworzy twardą ochronę przed uszkodzeniami, środkowa warstwa nadaje jej sztywność obwodową, wewnętrzna trudnoscieralna zapewnia korzystne parametry hydrauliczne), wykonane z PP z gładką ścianką zewnętrzną i wewnętrzną, w kolorze zewnętrznym pomarańczowym, natomiast ścianka wewnętrzna rury powinna być w kolorze jasnym, ułatwiającym inspekcję. Łączenie odbywa się metodą łączenia kielichowego, dwukielichowego z uszczelką wargową wbudowaną w wewnętrzną część kielicha. Rury powinny bezwzględnie posiadać aprobatę techniczną ITB, świadectwo odbioru 3.1 zgodne z normą PN-EN 10204-3.1, odpowiedni atest higieniczny oraz ważną aprobatę techniczną. Montażu przewodów należy dokonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych oraz instrukcją i wytycznymi producenta rur. Rurociągi i kształtki muszą być wolne od wszelkich wad i uszkodzeń, które mogą powodować ich niewłaściwe działanie.

Niedopuszczalne jest zastosowanie rur o karbowanej powierzchni zewnętrznej, która uniemożliwia dokładne wykonanie zagęszczania obsypki wzdłuż i wokół rury z punktu widzenia długotrwałej i bezawaryjnej pracy rurociągu oraz jednakową ochronę warstwy przewodzącej medium na całej długości rury.

### STUDNIE BETONOWE

Na kanałach kanalizacji deszczowej zaprojektowano betonowe studnie rewizyjne, o średnicy DN2000mm, wykonane z betonu C35/45, o wodoszczelności W-8 i nasiąkliwości <5%. Studnie betonowe składają się z:

- A - pierścienia wyrównującego - służącego do regulowania wysokości studzienki do poziomu jezdni lub terenu;
- B - zwężki stożkowej - jest to element zwieńczający studzienkę, wyposażona w stopnie złazowe;
- C - kręgi betonowe - służą do budowania komory roboczej w studni, wyposażone w stopnie złazowe;
- D - dennice z kinetą - monolityczny element studni, wraz z zamontowanymi fabrycznie przejściami szczelnymi oraz fabrycznie wykonaną kinetą.

Każda studnia fabrycznie musi być wyposażona w stopnie złazowe (jako pełen pręt stalowy w otulinie tworzywowej), przejścia szczelne oraz betonowe kinety. Dla studni zaprojektowano włazy żeliwne, drogowe, z zamknięciem zatraskowym, typu ciężkiego D400.

### WSZYSTKIE ELEMENTY STUDNI ŁĄCZONE ZA POMOCĄ USZCZELEK ELASTOMEROWYCH!





## ŁAPACZ PIASKU

Łapacz piasku jest typową, przegłębianą studzienką, służącą wyłapaniu części stałych, piasków z wód opadowych. Zaprojektowany został z kręgów betonowych DN2500mm, wykonane z betonu C35/45, o wodoszczelności W-8 i nasiąkliwości <5%. Łapacz piasku składa się z:

- A - pierścienia wyrównującego - służącego do regulowania wysokości studzienki do poziomu jezdni lub terenu;
- B - płyty pokrywowej 300 kN - jest to element zwieńczający łapacz;
- C - kręgi betonowe - służą do budowania komory roboczej, wyposażone w stopnie żłazowe;
- D - dennice - monolityczny element studni, wraz z zamontowanymi fabrycznie przejściami szczelnymi;

Każdy łapacz fabrycznie musi być wyposażony w stopnie żłazowe (jako pełen pręt stalowy w otulinie tworzywowej) oraz przejścia szczelne. Na odpływie z łapacza zaprojektowano trójnik, którego celem jest zabezpieczenie systemu rozsączania oraz separatora przed elementami stałymi. Dla łapacza zaprojektowano włazy żeliwne, drogowe, z zamknięciem zatrzaskowym, typu ciężkiego D400.

## **WSZYSTKIE ELEMENTY ŁAPACZA ŁĄCZONE ZA POMOCĄ USZCZELEK ELASTOMEROWYCH!**

### WPUSTY DESZCZOWE

Do przejścia wód opadowych zaprojektowano wpusty deszczowe wraz z osadnikiem  $h = 625\text{mm}$ . Osadnik deszczowy wykonany jako monolit, z betonu C35/45, o wodoszczelności W-8 i nasiąkliwości <5%. Osadnik deszczowy jest produkowany o średnicy wewnętrznej DN500mm. Składa się z dwóch elementów: elementu dennego i pierścienia odciążającego. Zastosowanie jednego wysokiego elementu dennego pozwala przyspieszyć montaż oraz zagwarantować dużą szczelność osadnika. Wpusty wyposażać w wpusty deszczowe żeliwne, zatrzaskowe.

### PRÓBA CIŚNIENIOWA

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodów, należy przeprowadzić próbę ciśnieniową w oparciu o normę PN-81/B-10725. Próbę należy przeprowadzić po ułożeniu rurociągów i wykonaniu warstwy ochronnej piaszczystym gruntem (najwcześniej 48 godzin po zasypaniu), po całkowitym montażu i wzrokowym sprawdzeniu połączeń. Maksymalna temperatura rurociągu nie może być wyższa niż 200°C. Następnie należy zaślepić końce testowanego odcinka. Po ułożeniu, połączeniu i zakotwieniu rurociąg wolno i ostrożnie (aby uniknąć uderzeń wodnych) napęlić wodą w najniższym punkcie sieci, w ten sposób, aby przez jego górną część umożliwić jego odpowietrzenie. Po całkowitym napęlnieniu i odpowietrzeniu rurociągu należy pozostawić go na ok. 1 godzinę dla ustabilizowania. Ciśnienie nie może być mniejsze niż 10 kPa i nie większe niż 50 kPa. Musi ono być utrzymywane przez co najmniej 30 minut. Ciśnienie powinno być utrzymywane z dokładnością do 1 kPa ciśnienia próbnego, poprzez uzupełnianie wody do maksymalnego poziomu. Całkowita ilość wody uzupełnionej w czasie badania powinna być mierzona i rejestrowana wraz z wysokością słupa wody wymaganego ciśnienia próbnego. Wymagania dotyczące szczelności są spełnione, jeżeli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 l/m<sup>2</sup> dla przewodów w czasie 30 min;
- 0,2 l/m<sup>2</sup> dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włazowymi w czasie 30 min.

M2 odnosi się do wewnętrznej powierzchni zwilżonej.

Po zakończeniu próby ciśnieniowej należy w sposób kontrolowany zmniejszyć ciśnienie wody, a następnie opróżnić przewód. Wyniki próby szczelności każdego odcinka i całego przewodu powinny być ujęte w dzienniku budowy i protokołach podpisanych przez przedstawiciela nadzoru inwestorskiego, kierownika budowy i użytkownika. Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności, należy przewód poddać płukaniu tak, aby przepływ wody umożliwił usunięcie wszystkich zanieczyszczeń.

### PŁUKANIE

Po zakończeniu prób Wykonawca zobowiązany jest dokładnie oczyścić rurociąg poprzez płukanie za pomocą wody i innych mediów tak, aby usunąć wszelkie zanieczyszczenia, kamienie, kawałki drewna itp., które mogły się dostać do wnętrza rurociągów podczas montażu.



## **UWAGA!**

Wykonawca robót budowlanych zobowiązany jest do selektywnego gromadzenia odpadów budowlanych na terenie budowy. Wodę użytą do płukania rurociągu należy bezwzględnie odprowadzić do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej.

## **KAMEROWANIE**

Po przeprowadzeniu płukania sieci kanalizacji, należy przeprowadzić inspekcję TV kanałów. Wyniki inspekcji TV wraz z powykonawczymi pomiarami geodezyjnymi należy przedstawić Inwestorowi, Inspektorowi Nadzoru oraz projektantowi do analizy i akceptacji. Z inspekcji TV sporządzić protokół, będący załącznikiem do odbioru końcowego.

## **9.0 KANALIZACJA DESZCZOWA TŁOCZNA**

### **9.1 INFORMACJE OGÓLNE**

Przebieg projektowanej sieci kanalizacji deszczowej tłocznej pokazany został w części graficznej projektu, na aktualnej mapie sytuacyjno-wysokościowej. Zaprojektowano przewody z rur PE100 RC+ PN10 o średnicy Ø160mm o połączeniach zgrzewanych elektrooporowo lub doczołowo, które posiadają odpowiedni atest higieniczny. Sieć powinna być wykonana zgodnie z: warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, instrukcją i wytycznymi producenta rur, warunkami technicznymi, warunkami uzgodnień oraz z wymogami norm i przepisów

### **9.2 ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE**

Przewody kanalizacyjne należy układać zgodnie z profilami podłużnymi oraz wg instrukcji producenta rur. Przewody ułożyć w wykopach otwartych na podsypce piaskowej gr. 10 cm i obsypać piaskową obsypką gr. 30cm.

Węzły sieci kanalizacji takie jak: trójniki, kolana, uzbrojenie, łuki, należy zabezpieczyć blokami oporowymi z betonu C12/15. Przy użyciu łuków i trójników z PE należy również, ze względu na występujące w sieciach uderzenia hydrauliczne, szczególnie zagęszczać obsypkę. Zagęszczony do wysokiego stopnia materiał obsypki, mający wsparcie w nienaruszonym gruncie rodzimym, stanowi dla kształtek formę bloku oporowego stabilizującego je w czasie uderzeń hydraulicznych. Przy połączeniach mieszanych bloki oporowe przyjąć wg instrukcji producenta rur lub wg normy PN-81/9192 – 04 i PN – 81/9192-05. W budowie rurociągów PE, zastosowanie betonowych bloków oporowych jak i podporowych występuje również przy „mieszanym zestawie materiałowym” elementów z żeliwa, jak (trójniki, kolana), oraz armatury (zasuwa, hydranty).

Posadowienia armatury zaporowej w każdym projektowanym węźle, należy wykonać na betonowej płycie podkładowej z betonu C8/10. Bloki podporowe mają za zadanie wyrównanie parcia na podłoże w dnie wykopu, wynikające ze znacznej różnicy ciężaru pomiędzy rurami z PE a elementami z żeliwa.

Sieć kanalizacji deszczowej tłocznej powinna być wykonana zgodnie z: warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, instrukcją i wytycznymi producenta rur, warunkami technicznymi, warunkami uzgodnień oraz z wymogami norm i przepisów.

### **9.3 MATERIAŁY I UZBROJENIE SIECI**

Zaprojektowano sieć wykonaną z **PE100 RC+ PN10 Ø355mm**. Do montażu sieci kanalizacji należy zastosować trójwarstwową rurę, wykonaną z polietylenu PE100 RC+, materiału posiadającego udokumentowaną wysoką odporność na powolny wzrost pęknięć i obciążeń punktowych, wykonaną z dziewiczego surowca. Materiał na rury powinien spełniać wymogi testów karbu, punktowego obciążenia wg dr Hessela (test kuli) oraz testu FNCT (Full Notch Creep Test). Rury i kształtki przeznaczone do rurociągów wodociagowych muszą bezwzględnie posiadać Aprobata Techniczną ITB (zgodną z Aprobata Techniczną ITB AT-15-8441/2010) oraz Świadectwo Odbioru 3.1 zgodne z normą PN-EN 10204-3.1.

Rura produkowana metodą współwytłaczania, z warstwą środkową barwy czarnej, stanowiącą nie mniej niż 40% całkowitej grubości ścianki rury, oraz warstwą wewnętrzną i zewnętrzną. Zarówno warstwa zewnętrzna jak i wewnętrzna powinna stanowić nie mniej niż 25% całkowitej grubości ścianki rury.

Rura RC+ charakteryzuje się tym, że posiada trójwarstwową konstrukcję ścianki:

- Warstwa wewnętrzna wykonana jest z polietylenu PE100RC(B), odpornego na ścieranie, umożliwiającego transport piasku, solanki czy innych mediów o właściwościach ścierających;
- Warstwa środkowa wykonana jest z wytrzymałego, wzmocnionego polietylenu PE100RC;



- Warstwa zewnętrzna wykonana jest, podobnie jak warstwa wewnętrzna, z polietylenu najnowszej generacji PE100RC(B) o podwyższonej odporności na propagację pęknięć oraz naciski punktowe.

Wszystkie rurociągi i kształtki muszą posiadać odpowiedni atest higieniczny oraz ważną aprobatę techniczną. Rury i kształtki należy łączyć metodą zgrzewania - elektrooporowego lub doczołowego. Rury powinny obejmować szereg wymiarowy zgodnie z normą PN-EN 12201-2 do zastosowań kanalizacyjnych.

Montażu przewodów należy dokonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych oraz instrukcją i wytycznymi producenta rur. Rurociągi i kształtki muszą być wolne od wszelkich wad i uszkodzeń, które mogą powodować ich niewłaściwe działanie.

#### 9.4 PRÓBA CIŚNIENIOWA

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodów, należy przeprowadzić próbę ciśnieniową. Próbę należy przeprowadzić po ułożeniu rurociągów i wykonaniu warstwy ochronnej piaszczystym gruntem (najwcześniej 48 godzin po zasypaniu), po całkowitym montażu i wzrokowym sprawdzeniu połączeń. Wszystkie złącza muszą pozostać odsłonięte, w celu umożliwienia ich kontroli. Następnie należy zaślepić końce testowanego odcinka. Po ułożeniu, połączeniu i zakotwieniu rurociąg wolno i ostrożnie (aby uniknąć uderzeń wodnych) napęlić wodą w najniższym punkcie sieci, w ten sposób, aby przez jego górną część umożliwić jego odpowietrzenie. Po całkowitym napęlnieniu i odpowietrzeniu rurociągu należy pozostawić go na kilka godzin dla ustabilizowania. Ciśnienie do prób przyjąć 9 atmosfer. Musi ono być utrzymywane przez co najmniej 30 minut, bez spadku ciśnienia o więcej niż 0.2 bara. Podczas próby złącza rur należy poddawać oględzinom w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki. Po przeprowadzeniu próby należy sporządzić protokół z jej wykonania. Po zakończeniu próby ciśnieniowej należy w sposób kontrolowany zmniejszyć ciśnienie wody a następnie opróżnić przewód. Wyniki próby szczelności każdego odcinka i całego przewodu powinny być ujęte w dzienniku budowy i protokołach podpisanych przez przedstawiciela nadzoru inwestorskiego, kierownika budowy i użytkownika. Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności, należy przewód poddać płukaniu tak, aby przepływ wody umożliwił usunięcie wszystkich zanieczyszczeń. Po płukaniu należy przeprowadzić proces dezynfekcji.

#### 9.5 PŁUKANIE

Po zakończeniu prób Wykonawca zobowiązany jest dokładnie oczyścić rurociąg poprzez płukanie za pomocą wody i innych mediów tak, aby usunąć wszelkie zanieczyszczenia, kamienie, kawałki drewna itp., które mogły się dostać do wnętrza rurociągów podczas montażu. Płukanie należy wykonać zgodnie z warunkami i pod nadzorem eksploatatora sieci. Wodę do płukania należy pobrać w miarę możliwości z istniejącej sieci wodociągowej - z istniejącego hydrantu przeciwpożarowego lub dowieźć beczkowozem.

##### **UWAGA!**

Wykonawca robót budowlanych zobowiązany jest do selektywnego gromadzenia odpadów budowlanych na terenie budowy. Wodę użytą do płukania rurociągu należy bezwzględnie odprowadzić do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej.

#### 10.0 ZAŁOŻENIA I OBLICZENIA

Obliczenie ilości wód deszczowych dokonano w oparciu o przyjęte natężenie, czas trwania, oraz prawdopodobieństwo występowania deszczu miarodajnego wraz ze współczynnikami spływu, charakteryzującymi sposób urządzenia i powierzchnie zlewni oraz współczynnikami opóźnienia odpływu.

Odpływ wód deszczowych z terenu w/w ulic obliczono na podstawie wzoru:

$$Q = q \times F \times \psi \times \phi \quad [l/s] \text{ gdzie:}$$

q - natężenie deszczu miarodajnego

F - powierzchnia zlewni

$\psi$  - współczynnik spływu

$\phi$  - współczynnik opóźnienia odpływu





### Obliczenie rocznej ilości deszczu

Dominującą formą zasilania atmosferycznego na terenie powiatu nidzickiego są opady deszczu. Średni roczny opad dla miasta Nidzicy ustalono w oparciu o mapę z Atlasu Klimatu Polski Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej pod redakcją Haliny Lorenc, Warszawa 2005 r. Według atlasu średni roczny opad z lat 1971-2000 dla Nidzicy wynosi 580mm. Do obliczeń przyjęto wartość  $q = 600\text{mm/rok}$ .

### Zlewnia - droga

Dane:

$$q = 132 \text{ [l/s]}$$

$$F = 2,61 \text{ [ha]}$$

$$F_{zr} = 1,49 \text{ [ha]}$$

Odpływ wód opadowych i roztopowych

$$Q = 214 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{sr\ d} = 26,7 \text{ [m}^3\text{/d]}$$

$$Q_R = F \times \psi \times \varphi \times q \text{ [m}^3\text{/rok]}$$

$$Q_R = 9\ 744 \text{ [m}^3\text{/rok]}$$

Całkowita ilość wód opadowych odprowadzonych w okresie 10 lat:

$$Q_{10} = Q_R \times 10$$

$$Q_{10} = 97\ 440 \text{ [m}^3\text{]}$$

### Zlewnia - tereny przyległe (założenia perspektywiczne)

Dane:

$$q = 132 \text{ [l/s]}$$

$$F = 7,00 \text{ [ha]}$$

$$F_{zr} = 4,90 \text{ [ha]}$$

Odpływ wód opadowych i roztopowych

$$Q = 468 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{sr\ d} = 58,25 \text{ [m}^3\text{/d]}$$

**RAZEM** (do podłączenia w perspektywie)

Dane:

$$q = 132 \text{ [l/s]}$$

$$F = 9,61 \text{ [ha]}$$

$$F_{zr} = 6,69 \text{ [ha]}$$

Odpływ wód opadowych i roztopowych

$$Q = 682 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{sr\ d} = 84,95 \text{ [m}^3\text{/d]}$$

Dane oraz obliczenia zlewni terenów przyległych są jedynie szacunkowe i orientacyjne. Przyjęte one zostały do założeń do obliczeń hydraulicznych oraz doboru odpowiednich średnic kanałów oraz urządzeń. Uszczegółowione zostaną na etapie opracowania dokumentacji projektowych dla poszczególnych nieruchomości.

Po przeprowadzonych obliczeniach stwierdzono, iż zaprojektowany układ jest w stanie odebrać (po uprzedniej retencji wód w kanałach) i odprowadzić założone ilości deszczu z rozpatrywanego terenu do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej Ø400mm w ul. Przemysłowej.



## **11.0 KANALIZACJA SANITARNA GRAWITACYJNA**

### **11.1 INFORMACJE OGÓLNE**

Przebieg projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej pokazany został w części graficznej projektu, na aktualnej mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500. Zaprojektowano przewody kanalizacyjne z rur PPØ200mm SN8 o połączeniach kielichowych. Sieć powinna być wykonana zgodnie z: warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, instrukcją i wytycznymi producenta rur, warunkami technicznymi, warunkami uzgodnień oraz z wymogami norm i przepisów.

### **11.2 ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE**

Przewody kanalizacyjne należy układać zgodnie z profilami podłużnymi oraz wg instrukcji producenta rur. Przewody wykonywane w wykopach otwartych ułożyć na podsypce piaskowej gr. 10 cm i obsypać piaskową obsypką gr. 30cm. Projektowaną sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej należy doprowadzić w najniższe miejsce rozpatrywanego terenu, gdzie zlokalizowana jest tłocznia ścieków. Ścieki sanitarne przepływać będą przez łapacz piasku i następnie do tłoczni.

Sieć kanalizacyjna powinna być wykonana zgodnie z: warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, instrukcją i wytycznymi producenta rur, warunkami technicznymi, warunkami uzgodnień oraz z wymogami norm i przepisów.

### **11.3 MATERIAŁY I UZBROJENIE SIECI**

Do montażu sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej Ø200mm należy zastosować rury PPØ200mm, o sztywności obwodowej SN8, trójwarstwowe (zewnątrzna lita powierzchnia tworzy twardą ochronę przed uszkodzeniami, środkowa warstwa nadaje jej sztywność obwodową, wewnętrzna trudnościaralna zapewnia korzystne parametry hydrauliczne), wykonane z polipropylenu z gładką ścianką zewnętrzną i wewnętrzną, w kolorze zewnętrznym pomarańczowym, natomiast ścianka wewnętrzna rury powinna być w kolorze jasnym, ułatwiającym inspekcję. Łączenie odbywa się metodą łączenia kielichowego, dwukielichowego z uszczelką wargową wbudowaną w wewnętrzną część kielicha. Rury powinny bezwzględnie posiadać aprobatę techniczną ITB, świadectwo odbioru 3.1 zgodne z normą PN-EN 10204-3.1, odpowiedni atest higieniczny oraz ważną aprobatę techniczną. Montażu przewodów należy dokonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych oraz instrukcją i wytycznymi producenta rur. Rurociągi i kształtki muszą być wolne od wszelkich wad i uszkodzeń, które mogą powodować ich niewłaściwe działanie.

Niedopuszczalne jest zastosowanie rur o karbowanej powierzchni zewnętrznej, która uniemożliwia dokładne wykonanie zagęszczania obsypki wzdłuż i wokół rury z punktu widzenia długotrwałej i bezawaryjnej pracy rurociągu oraz jednakową ochronę warstwy przewodzącej medium na całej długości rury.

Wszystkie rurociągi muszą posiadać odpowiedni atest higieniczny oraz ważną aprobatę techniczną. Rury należy łączyć metodą zgrzewania - elektrooporowego lub doczołowego. Rury powinny obejmować szereg wymiarowy zgodnie z normą PN-EN 12201-2 do zastosowań kanalizacyjnych.

Montażu przewodów należy dokonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych oraz instrukcją i wytycznymi producenta rur. Rurociągi muszą być wolne od wszelkich wad i uszkodzeń, które mogą powodować ich niewłaściwe działanie.

Na kanałach kanalizacji sanitarnej zaprojektowano betonowe studnie rewizyjne, o średnicy DN1200mm, wykonane z betonu C35/45, o wodoszczelności W-8 i nasiąkliwości <5%. Studnie betonowe składają się z:

- A - pierścienia wyrównującego - służącego do regulowania wysokości studzienki do poziomu terenu;
- B - zwężki stożkowej - jest to element zwieńczający studzienkę, wyposażona w stopnie żłazowe;
- C - kręgi betonowe - służą do budowania komory roboczej w studni, wyposażone w stopnie żłazowe;
- D - dennice z kinetą - monolityczny element studni, wraz z zamontowanymi fabrycznie przejściami szczelnymi oraz fabrycznie wykonaną kinetą - z betonu tej samej klasy co studnia.

Każda studnia fabrycznie musi być wyposażona w stopnie żłazowe (jako pełen pręt stalowy w otulinie tworzywowej), przejścia szczelne oraz betonowe kinety. Dla studni zaprojektowano włazy żeliwne, drogowe, z zamknięciem zatraskowym,



typu ciężkiego D400 o średnicy Ø600mm. Rzędne wjazdów studni zostały pokazane w części graficznej. W przypadku rozbieżności projektowane rzędne wjazdów dostosować do projektowanego poziomu jezdnii.

Półki w studni ze spadkiem do kanału  $3 \div 5\%$ . Szpary na łączenia kręgów wewnątrz i zewnątrz studni spoinowane na gładko. Miejsca spoinowania izolowane materiałem płynnym do izolacji.

### **WSZYSTKIE ELEMENTY STUDNI BETONOWYCH ŁĄCZONE ZA POMOCĄ USZCZELEK ELASTOMEROWYCH!**

## **11.4 PRÓBA CIŚNIENIOWA**

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodów, należy przeprowadzić próbę ciśnieniową w oparciu o normę PN-81/B-10725. Próbę należy przeprowadzić po ułożeniu rurociągów i wykonaniu warstwy ochronnej piaszczystym gruntem (najwcześniej 48 godzin po zasypianiu), po całkowitym montażu i wzrokowym sprawdzeniu połączeń. Maksymalna temperatura rurociągu nie może być wyższa niż 200°C. Następnie należy zaślepić końce testowanego odcinka. Po ułożeniu, połączeniu i zakotwieniu rurociągu wolno i ostrożnie (aby uniknąć uderzeń wodnych) napęlić wodą w najniższym punkcie sieci, w ten sposób, aby przez jego górną część umożliwić jego odpowietrzenie. Po całkowitym napęleniu i odpowietrzeniu rurociągu należy pozostawić go na ok. 1 godzinę dla ustabilizowania. Ciśnienie nie może być mniejsze niż 10 kPa i nie większe niż 50 kPa. Musi ono być utrzymywane przez co najmniej 30 minut. Ciśnienie powinno być utrzymywane z dokładnością do 1 kPa ciśnienia próbnego, poprzez uzupełnianie wody do maksymalnego poziomu. Całkowita ilość wody uzupełnionej w czasie badania powinna być mierzona i rejestrowana wraz z wysokością słupa wody wymaganego ciśnienia próbnego. Wymagania dotyczące szczelności są spełnione, jeżeli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 l/m<sup>2</sup> dla przewodów w czasie 30 min;
- 0,2 l/m<sup>2</sup> dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi wjazdowymi w czasie 30 min.

M2 odnosi się do wewnętrznej powierzchni zwilżonej.

Po zakończeniu próby ciśnieniowej należy w sposób kontrolowany zmniejszyć ciśnienie wody, a następnie opróżnić przewód. Wyniki próby szczelności każdego odcinka i całego przewodu powinny być ujęte w dzienniku budowy i protokołach podpisanych przez przedstawiciela nadzoru inwestorskiego, kierownika budowy i użytkownika. Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności, należy przewód poddać płukaniu tak, aby przepływ wody umożliwił usunięcie wszystkich zanieczyszczeń.

## **11.5 PŁUKANIE**

Po zakończeniu prób Wykonawca zobowiązany jest dokładnie oczyścić rurociąg poprzez płukanie za pomocą wody i innych mediów tak, aby usunąć wszelkie zanieczyszczenia, kamienie, kawałki drewna itp., które mogły się dostać do wnętrza rurociągów podczas montażu.

### **UWAGA!**

Wykonawca robót budowlanych zobowiązany jest do selektywnego gromadzenia odpadów budowlanych na terenie budowy. Wodę zużyłą do płukania rurociągu należy bezwzględnie odprowadzić do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej.

## **11.6 KAMEROWANIE**

Po przeprowadzeniu płukania sieci kanalizacji, należy przeprowadzić inspekcję TV kanałów. Wyniki inspekcji TV wraz z powykonawczymi pomiarami geodezyjnymi należy przedstawić Inwestorowi, Inspektorowi Nadzoru oraz projektantowi do analizy i akceptacji. Z inspekcji TV sporządzić protokół, będący załącznikiem do odbioru końcowego.

## **12.0 KANALIZACJA SANITARNA TŁOCZNA**

### **12.1 INFORMACJE OGÓLNE**

Przebieg projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej pokazany został w części graficznej projektu, na aktualnej mapie sytuacyjno-wysokościowej. Zaprojektowano przewody z rur PE100 RC+ PN10 o średnicy Ø110mm o połączeniach zgrzewanych elektrooporowo lub doczołowo, które posiadają odpowiedni atest higieniczny. Sieć powinna być wykonana zgodnie z: warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, instrukcją i wytycznymi producenta rur, warunkami technicznymi, warunkami uzgodnień oraz z wymogami norm i przepisów



## 12.2 ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

Przewody kanalizacyjne należy układać zgodnie z profilami podłużnymi oraz wg instrukcji producenta rur. Przewody ułożyć w wykopach otwartych na podsypce piaskowej gr. 10 cm i obsypać piaskową obsypką gr. 30 cm.

Węzły sieci kanalizacji takie jak: trójniki, kolana, uzbrojenie, łuki, należy zabezpieczyć blokami oporowymi z betonu C12/15. Przy użyciu łuków i trójników z PE należy również, ze względu na występujące w sieciach uderzenia hydrauliczne, szczególnie zagęszczać obsypkę. Zagęszczony do wysokiego stopnia materiał obsypki, mający wsparcie w nienaruszonym gruncie rodzimym, stanowi dla kształtek formę bloku oporowego stabilizującego je w czasie uderzeń hydraulicznych. Przy połączeniach mieszanych bloki oporowe przyjąć wg instrukcji producenta rur lub wg normy PN-81/9192 – 04 i PN – 81/9192-05. W budowie rurociągów PE, zastosowanie betonowych bloków oporowych jak i podporowych występuje również przy „mieszanym zestawie materiałowym” elementów z żeliwa, jak (trójniki, kolana), oraz armatury (zasuwa, hydranty).

Posadowienia armatury zaporowej w każdym projektowanym węźle, należy wykonać na betonowej płycie podkładowej z betonu C8/10. Bloki podporowe mają za zadanie wyrównanie parcia na podłoże w dnie wykopu, wynikające ze znacznej różnicy ciężaru pomiędzy rurami z PE a elementami z żeliwa. Sieć kanalizacji sanitarnej tłocznej powinna być wykonana zgodnie z: warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, instrukcją i wytycznymi producenta rur, warunkami technicznymi, warunkami uzgodnień oraz z wymogami norm i przepisów.

## 12.3 MATERIAŁY I UZBROJENIE SIECI

Zaprojektowano sieć wykonaną z **PE100 RC+ PN10 Ø110mm** (DN96,8mm). Do montażu sieci kanalizacji należy zastosować trójwarstwową rurę, wykonaną z polietylenu PE100 RC+, materiału posiadającego udokumentowaną wysoką odporność na powolny wzrost pęknięć i obciążeń punktowych, wykonaną z dziewiczego surowca. Materiał na rury powinien spełniać wymogi testów karbu, punkowego obciążenia wg dr Hessela (test kuli) oraz testu FNCT (Full Notch Creep Test). Rury i kształtki przeznaczone do rurociągów wodociagowych muszą bezwzględnie posiadać Aprobata Techniczną ITB (zgodną z Aprobata Techniczną ITB AT-15-8441/2010) oraz Świadectwo Odbioru 3.1 zgodne z normą PN-EN 10204-3.1.

Rura produkowana metodą współwytłaczania, z warstwą środkową barwy czarnej, stanowiącą nie mniej niż 40% całkowitej grubości ścianki rury, oraz warstwą wewnętrzną i zewnętrzną. Zarówno warstwa zewnętrzna jak i wewnętrzna powinna stanowić nie mniej niż 25% całkowitej grubości ścianki rury.

Rura RC+ charakteryzuje się tym, że posiada trójwarstwową konstrukcję ścianki:

- Warstwa wewnętrzna wykonana jest z polietylenu PE100RC(B), odpornego na ścieranie, umożliwiającego transport piasku, solanki czy innych mediów o właściwościach ścierających;
- Warstwa środkowa wykonana jest z wytrzymałego, wzmocnionego polietylenu PE100RC;
- Warstwa zewnętrzna wykonana jest, podobnie jak warstwa wewnętrzna, z polietylenu najnowszej generacji PE100RC(B) o podwyższonej odporności na propagację pęknięć oraz naciski punktowe.

Wszystkie rurociągi i kształtki muszą posiadać odpowiedni atest higieniczny oraz ważną aprobatę techniczną. Rury i kształtki należy łączyć metodą zgrzewania - elektrooporowego lub doczołowego. Rury powinny obejmować szereg wymiarowy zgodnie z normą PN-EN 12201-2 do zastosowań kanalizacyjnych.

Montażu przewodów należy dokonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych oraz instrukcją i wytycznymi producenta rur. Rurociągi i kształtki muszą być wolne od wszelkich wad i uszkodzeń, które mogą powodować ich niewłaściwe działanie. Łączenia rur należy wykonywać poprzez zgrzewanie elektrooporowe lub doczołowe, przy zachowaniu standardowych maszyn, kształtek, procedur i warunków zgrzewań.

## 12.4 PRÓBA CIŚNIENIOWA

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodów, należy przeprowadzić próbę ciśnieniową. Próbę należy przeprowadzić po ułożeniu rurociągów i wykonaniu warstwy ochronnej piaszczystym gruntem (najwcześniej 48 godzin po zasypaniu), po całkowitym montażu i wzrokowym sprawdzeniu połączeń. Wszystkie złącza muszą pozostać odsłonięte, w celu umożliwienia ich kontroli. Następnie należy zaślepić końce testowanego odcinka. Po ułożeniu, połączeniu i zakotwieniu rurociąg wolno i ostrożnie (aby uniknąć uderzeń wodnych) napęlić wodą w najniższym punkcie sieci, w ten sposób, aby przez jego górną część umożliwić jego odpowietrzenie. Po całkowitym napęlnieniu i odpowietrzeniu rurociągu należy pozostawić go na kilka godzin dla ustabilizowania. Ciśnienie do prób przyjąć 9 atmosfer. Musi ono być utrzymywane



przez co najmniej 30 minut, bez spadku ciśnienia o więcej niż 0.2 bara. Podczas próby złącza rur należy poddawać oględzinom w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki. Po przeprowadzeniu próby należy sporządzić protokół z jej wykonania. Po zakończeniu próby ciśnieniowej należy w sposób kontrolowany zmniejszyć ciśnienie wody a następnie opróżnić przewód. Wyniki próby szczelności każdego odcinka i całego przewodu powinny być ujęte w dzienniku budowy i protokołach podpisanych przez przedstawiciela nadzoru inwestorskiego, kierownika budowy i użytkownika. Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności, należy przewód poddać płukaniu tak, aby przepływ wody umożliwił usunięcie wszystkich zanieczyszczeń. Po płukaniu należy przeprowadzić proces dezynfekcji.

## 12.5 PŁUKANIE

Po zakończeniu prób Wykonawca zobowiązany jest dokładnie oczyścić rurociąg poprzez płukanie za pomocą wody i innych mediów tak, aby usunąć wszelkie zanieczyszczenia, kamienie, kawałki drewna itp., które mogły się dostać do wnętrza rurociągów podczas montażu. Płukanie należy wykonać zgodnie z warunkami i pod nadzorem eksploatatora sieci. Wodę do płukania należy pobrać w miarę możliwości z istniejącej sieci wodociągowej - z istniejącego hydrantu przeciwpożarowego lub dowieźć beczkowozem.

### **UWAGA!**

Wykonawca robót budowlanych zobowiązany jest do selektywnego gromadzenia odpadów budowlanych na terenie budowy. Wodę użytą do płukania rurociągu należy bezwzględnie odprowadzić do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej.

## 13.0 SIĘĆ WODOCIĄGOWA

### 13.1 INFORMACJE OGÓLNE

Przebieg projektowanej sieci wodociągowej pokazany został w części graficznej projektu, na aktualnej mapie sytuacyjno-wysokościowej. Zaprojektowano przewody z rur PE100 RC+ PN10 o średnicy Ø160mm o połączeniach zgrzewanych elektrooporowo lub doczołowo, które posiadają odpowiedni atest higieniczny. Przewody należy układać na głębokości  $1.6 \div 1.9$  m poniżej poziomu terenu, licząc od poziomu terenu projektowanej niwelety drogi do osi rury. Na trasie sieci wodociągowej zostały zaprojektowane hydranty przeciwpożarowe nadziemne DN100mm. Sieć powinna być wykonana zgodnie z: warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, instrukcją i wytycznymi producenta rur, warunkami technicznymi, warunkami uzgodnień oraz z wymogami norm i przepisów.

### 13.2 ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

Źródłem zasilania projektowanej sieci wodociągowej jest sieć wodociągowa Ø160mm w ul. olsztyńskiej i sieć wodociągowa Ø160mm w ul. przemysłowej i ul. Leśnej. Sieć wodociągową zaprojektowano z rur PE w technologii zgrzewania. Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z profilami podłużnymi oraz wg instrukcji producenta rur. Przewody wykonywane w wykopach otwartych, należy ułożyć na podsypce piaskowej gr. 10 cm i obsypać piaskową obsypką gr. 30 cm. Projektowaną sieć wodociągową należy włączyć do istniejącej sieci za pomocą trójnika i zasuwki nożowej. Włączyć do sieci wodociągowej należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi, wydanymi przez gestora sieci.

We wszystkich węzłach wodociagowych należy, ze względu na występujące w sieciach wodociagowych uderzenia hydrauliczne, szczególnie zagęszczać obsypkę. Zagęszczony do wysokiego stopnia materiał obsypki, mający wsparcie w nienaruszonym gruncie rodzimym, stanowi dla kształtek formę bloku oporowego stabilizującego je w czasie uderzeń hydraulicznych. Przy połączeniach mieszanych bloki oporowe przyjąć wg instrukcji producenta rur lub wg normy PN-81/9192 – 04 i PN – 81/9192-05.

Rurociąg powinien być wykonany zgodnie z: warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociagowych, instrukcją i wytycznymi producenta rur, warunkami technicznymi, warunkami uzgodnień oraz z wymogami norm i przepisów. Przewody kanalizacyjne należy układać zgodnie z profilami podłużnymi oraz wg instrukcji producenta rur. Przewody ułożyć w wykopach otwartych na podsypce piaskowej gr. 10 cm i obsypać piaskową obsypką gr. 30cm.

Posadowienia armatury zaporowej w każdym projektowanym węźle, należy wykonać na betonowej płycie podkładowej z betonu C8/10. Bloki podporowe mają za zadanie wyrównanie parcia na podłożu w dnie wykopu, wynikające ze znacznej różnicy ciężaru pomiędzy rurami z PE a elementami z żeliwa.





Sieć wodociągowa powinna być wykonana zgodnie z: warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, instrukcją i wytycznymi producenta rur, warunkami technicznymi, warunkami uzgodnień oraz z wymogami norm i przepisów.

### 13.3 MATERIAŁY I UZBROJENIE SIECI

Zaprojektowano sieć wykonaną z **PE100 RC+ PN10 Ø160mm**. Do montażu sieci wodociągowej należy zastosować trójwarstwową rurę, wykonaną z polietylenu PE100 RC+, materiału posiadającego udokumentowaną wysoką odporność na powolny wzrost pęknięć i obciążeń punktowych, wykonaną z dziewiczego surowca. Materiał na rury powinien spełniać wymogi testów karbu, punktowego obciążenia wg dr Hessela (test kuli) oraz testu FNCT (Full Notch Creep Test). Rury i kształtki przeznaczone do rurociągów wodociagowych muszą bezwzględnie posiadać Aprobata Techniczną ITB (zgodną z Aprobata Techniczną ITB AT-15-8441/2010) oraz Świadectwo Odbioru 3.1 zgodne z normą PN-EN 10204-3.1.

Rura produkowana metodą współwytłaczania, z warstwą środkową barwy czarnej, stanowiącą nie mniej niż 40% całkowitej grubości ścianki rury, oraz warstwą wewnętrzną i zewnętrzną. Zarówno warstwa zewnętrzna jak i wewnętrzna powinna stanowić nie mniej niż 25% całkowitej grubości ścianki rury.

Rura RC+ charakteryzuje się tym, że posiada trójwarstwową konstrukcję ścianki:

- Warstwa wewnętrzna wykonana jest z polietylenu PE100RC(B), odpornego na ścieranie, umożliwiającego transport piasku, solanki czy innych mediów o właściwościach ścierających;
- Warstwa środkowa wykonana jest z wytrzymałego, wzmocnionego polietylenu PE100RC;
- Warstwa zewnętrzna wykonana jest, podobnie jak warstwa wewnętrzna, z polietylenu najnowszej generacji PE100RC(B) o podwyższonej odporności na propagację pęknięć oraz naciski punktowe.

Wszystkie rurociągi i kształtki muszą posiadać odpowiedni atest higieniczny oraz ważną aprobatę techniczną. Rury i kształtki należy łączyć metodą zgrzewania - elektrooporowego lub doczołowego. Rury powinny obejmować szereg wymiarowy zgodnie z normą PN-EN 12201-2 do zastosowań kanalizacyjnych.

Montażu przewodów należy dokonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociagowych oraz instrukcją i wytycznymi producenta rur. Rurociągi i kształtki muszą być wolne od wszelkich wad i uszkodzeń, które mogą powodować ich niewłaściwe działanie. Łączenia rur należy wykonywać poprzez zgrzewanie elektrooporowe lub doczołowe, przy zachowaniu standardowych maszyn, kształtek, procedur i warunków zgrzewania.

Jako armaturę zaporową na przewodzie wodociagowym projektuje się zasuwy odcinające nożowe z żeliwa sferoidalnego PN 10 równoprzelotowe, kołnierzowe, przystosowane do montażu bezpośrednio w gruncie, przyłącze kołnierzowe zgodnie z PN-EN 1092-2. Zasuwy powinny posiadać gładki i wolny od zagłębień przelot. Nakrętka klina zamocowana na stałe i bez luzu zapobiegającego powstawaniu wibracji klina w trakcie eksploatacji zasuwy. Trzpień niewznoszący ze stali nierdzewnej, z gwintem walcowanym, zabezpieczony nakrętką oporową. Klin zawulkanizowany wewnątrz i zewnątrz mieszanką gumową, odpowiednio wyprofilowany i zabezpieczony prowadnicami przed obrotem. Śruby pokrywy wpuszczone i zalane masą na gorąco, całkowicie chronione przed korozją. Zabezpieczenie wewnętrzne i zewnętrzne przed korozją farbą proszkową epoksydową RAL 5005 o grubości 250 µm. Obudowy zasuw z trzpieniem teleskopowym producenta zasuw. Skrzynki uliczne z żeliwa lub polietylenu HDPE, obciążenie 40 T. Podstawa pod skrzynkę z HDPE o nośności 40 T. Trzpień zasuw dopasowane do powierzchni terenu pod wymiar, montując na nich skrzynki do zasuw. Teren wokół skrzynek umocnić za pomocą prefabrykowanych płytek betonowych. Lokalizację zasuw należy oznakować za pomocą tabliczek informacyjnych. Tabliczki umieścić w punktach widocznych w pobliżu sieci wodociagowej na słupkach osadzonych w gruncie. Wysokość umieszczenia tabliczki 1,4 m nad terenem.

Na przewodach wodociagowych projektuje się przeciwpożarowe hydranty nadziemne, o średnicy DN100, z samoczynnym odwadnianiem, podwójnym zamknięciem, PN 10, montowane wraz z zasuwą odcinającą.

Hydrant wraz z zasuwą odcinającą projektuje się na odgałęzieniu. Włączenie hydratu projektuje się za pomocą trójnika. Zasuwa odcinająca powinna znajdować się min. 1 m od kolumny hydrantu. Hydranty montować należy na gruncie ustabilizowanym, płycie betonowej i kolanie ze stopą typu N. Należy zapewnić odwodnienie hydrantu zgodnie z DTR. Zaśleпки otworów w hydrantach wyposażyć w zabezpieczenia przed ich zdjęciem przez osoby nieupoważnione oraz zabezpieczyć przed kradzieżą wody.



## **13.4 PRÓBA CIŚNIENIOWA**

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodów, należy przeprowadzić próbę ciśnieniową. Próbę należy przeprowadzić po ułożeniu rurociągów i wykonaniu warstwy ochronnej piaszczystym gruntem (najwcześniej 48 godzin po zasypaniu), po całkowitym montażu i wzrokowym sprawdzeniu połączeń. Wszystkie złącza muszą pozostać odsłonięte, w celu umożliwienia ich kontroli. Następnie należy zaślepić końce testowanego odcinka. Po ułożeniu, połączeniu i zakotwieniu rurociąg wolno i ostrożnie (aby uniknąć uderzeń wodnych) napęlnić wodą w najniższym punkcie sieci, w ten sposób, aby przez jego górną część umożliwić jego odpowietrzenie. Po całkowitym napęlnieniu i odpowietrzeniu rurociągu należy pozostawić go na kilka godzin dla ustabilizowania. Ciśnienie do prób przyjąć 9 atmosfer. Musi ono być utrzymywane przez co najmniej 30 minut, bez spadku ciśnienia o więcej niż 0.2 bara. Podczas próby złącza rur należy poddawać oględzinom w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki. Po przeprowadzeniu próby należy sporządzić protokół z jej wykonania. Po zakończeniu próby ciśnieniowej należy w sposób kontrolowany zmniejszyć ciśnienie wody a następnie opróżnić przewód. Wyniki próby szczelności każdego odcinka i całego przewodu powinny być ujęte w dzienniku budowy i protokołach podpisanych przez przedstawiciela nadzoru inwestorskiego, kierownika budowy i użytkownika. Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności, należy przewód poddać płukaniu tak, aby przepływ wody umożliwił usunięcie wszystkich zanieczyszczeń. Po płukaniu należy przeprowadzić proces dezynfekcji.

## **13.5 PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA**

Po zakończeniu prób Wykonawca zobowiązany jest dokładnie oczyścić rurociąg poprzez płukanie za pomocą wody i innych mediów tak, aby usunąć wszelkie zanieczyszczenia, kamienie, kawałki drewna itp., które mogły się dostać do wnętrza rurociągów podczas montażu. Po wypłukaniu wodą pitną rurociągi należy zdezynfekować przy pomocy wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu. Podczas dezynfekcji w rurociągu przez cały czas musi panować nadciśnienie. Dezynfekcję rurociągu należy przeprowadzać przez co najmniej 24 godziny. Po pozytywnym zakończeniu dezynfekcji należy całkowicie wypłukać chlorowaną wodę z rurociągu aż do momentu, kiedy woda nie będzie miała zapachu chloru. Płukanie należy wykonać zgodnie z warunkami i pod nadzorem eksploatatora sieci. Wodę do płukania należy pobrać z istniejącej sieci wodociągowej - z istniejącego hydrantu przeciwpożarowego.

Po zakończeniu płukania i dezynfekcji należy pobrać próbki wody do analizy fizyko-chemicznej oraz bakteriologicznej i otrzymać pozytywną opinię na temat przydatności wody do spożycia.

### **UWAGA!**

Wykonawca robót budowlanych zobowiązany jest do selektywnego gromadzenia odpadów budowlanych na terenie budowy. Wodę zużytą do płukania i dezynfekcji rurociągu należy bezwzględnie odprowadzić do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej.

## **14.0 WYTYCZNE WYKONAWCZE - SIECI**

### **14.1 TRASA SIECI**

Wytyczenia trasy projektowanych rurociągów i sieci należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, na podstawie geodezyjnych współrzędnych terenowych, pod nadzorem uprawnionego geodety. Projektowaną oś sieci (przewodu) należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny, za pomocą drewnianych palików, tzw. kółków osiowych.

Podczas wykonywania robót ziemnych (wykopów) należy zwrócić szczególną uwagę na istniejące drzewostany, odpowiednio je zabezpieczyć oraz zwrócić uwagę na możliwość wystąpienia drenów na polach uprawnych.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót związanych z infrastrukturą podziemną, w pierwszej kolejności należy zniwelować teren wg projektu branży drogowej (do odpowiednich rzędnych), a następnie zweryfikować je z projektowanymi rzędnymi branży sanitarnej.

### **14.2 PRZYGOTOWANIE DO PROWADZENIA ROBÓT**

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze, związane z pomiarami, organizacją robót, ustaleniem miejsc do odkładania ziemi rodzimej, odwożeniem urobku, obniżeniem poziomu wód gruntowych (igłofiltr),



odprowadzeniem wody z wykopów itp., uzyskać zezwolenie na rozpoczęcie robót i komisyjnie przyjąć teren pod budowę, wraz z niezbędnymi reperami geodezyjnymi. Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów powinno się zabezpieczyć i oznakować miejsca wykopów.

Przy wykonywaniu wykopów, w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli, na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli, należy je zabezpieczyć przed osiadaniem lub odkształcaniem. Napotykane przewody i kable zabezpieczyć w obrębie wykopu.

Obniżenie wód gruntowych należy przeprowadzić tak, aby nie została naruszona struktura w podłożu wykonywanego obiektu, ani też w podłożu sąsiednich budowli.

### 14.3 ODWODNIENIE WYKOPÓW NA CZAS BUDOWY

Obniżenia wód gruntowych należy dokonać, gdy woda uniemożliwia wykonanie wykopu. Obniżenie wód gruntowych należy przeprowadzić tak, aby nie została naruszona struktura w podłożu wykonywanego obiektu, ani też w podłożu sąsiednich budowli. Obniżenia wód należy dokonać poprzez zastosowanie igłofiltrów i pompowni wody. Prace odwodnieniowe oraz montaż igłofiltrów prowadzić pod nadzorem hydrogeologicznym. Na bieżąco należy prowadzić dziennik pompowań i notować ilość pompowanej wody i na tej podstawie rozliczyć pompowanie. Wodę z pompowania odprowadzić do najbliższego rowu melioracyjnego. Wszelkie usterki usuwać na bieżąco, aby nie dopuścić do powstania poważniejszych uszkodzeń.

Proponuje się zastosowanie rurociągów aluminiowych, o połączeniach na szybkozłącze. Prędkości w rurociągach nie powinny przekraczać: 1 m/s w rurociągach ssawnych, 2 m/s w rurociągach tłocznych. W celu zabezpieczenia nieprzerwanej pracy pomp i urządzeń odwadniających wskazane jest zapewnienie zaopatrzenia w energię elektryczną z dwóch źródeł zasilania. Podstawowa rezerwa sprzętu i instalacji powinna wynosić 40 – 60%, natomiast rezerwa w postaci dodatkowych agregatów pompowych powinna wynosić około 30%.

Prace odwodnieniowe należy przeprowadzać w okresie bezdeszczowym (suchym), kiedy to zwierciadło wody gruntowej znajduje się na najniższym poziomie. W czasie wplukiwania igłofiltrów należy zwrócić uwagę na miejsca, w których w podłożu projektowanych kanałów w nasypach niekontrolowanych występują duże ilości cegły, kamieni, żuźla i innych odpadów budowlanych oraz na istniejące uzbrojenie podziemne. Igłofiltr należy zabijać około 1,0m poniżej projektowanego obniżenia zwierciadła wody gruntowej. W przypadku napotkania trudności z wplukiwaniem igłofiltrów należy zamiennie odwadniać wykopy bezpośrednio pompami o odpowiedniej wydajności. Czas pracy urządzeń odwadniających jest uzależniony od czasu wykonywania obiektów. Projektant może określić jedynie orientacyjny czas odwodnienia początkowego (wyrzedzającego prace budowlane) i czas odwodnienia końcowego (przywrócenie pierwotnego poziomu wody gruntowej). Czasy te podyktowane są zabezpieczeniem gruntu przed m. in. zjawiskiem sufozji.

Projektant zaleca wykonywanie odwodnienia w sposób ciągły tj.:

- nie należy wyłączać instalacji igłofiltrowej nawet na okres kiedy nie są prowadzone prace związane z wykonaniem projektowanej kanalizacji,
- podczas wykonywania „pierwszego” odcinka projektowanej sieci i kanalizacji sanitarnej, na którym już zainstalowana jest instalacja igłofiltrowa, należy przewidzieć wplukanie igłofiltrów na następnym odcinku w celu uniknięcia wahań poziomu wód gruntowych związanych z odwodnieniem początkowym i odwodnieniem końcowym.

Projektant podkreśla, iż poziomy zwierciadła wód gruntowych mogą ulec wahaniom w miarę prowadzenia prac budowlanych. Czas pracy urządzeń odwadniających powinien być rozliczany na podstawie wpisów do dziennika pracy sprzętu. W trakcie prowadzenia robót odwodnieniowych należy na bieżąco kontrolować budynki i obiekty, w rejonie których prowadzone jest odwodnienie i w przypadku jakichkolwiek zmian niezwłocznie przerwać odwodnienie i poinformować o zaistniałym fakcie inspektora nadzoru i projektanta. W przypadkach stwierdzenia rys, pęknięć ścian i stniejących budynków przed przystąpieniem do robót odwodnieniowych należy opracować dokumentację fotograficzną tych budynków, a w przypadkach szczególnych dokonać oceny stanu technicznego budynków.

W rejonie przepompowni ścieków i wód deszczowych oraz na obszarze, gdzie występują głębokie wykopy, należy przewidzieć montaż ścianek szczelnych i dopiero wtedy odwodnić wykop pompami.



## 14.4 WYKOPY

Wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez obudowy można prowadzić tylko w gruntach suchych, gdzie nie występują wody gruntowe, teren nie jest obciążony nasypem przy krawędziach wykopu w pasie, o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu H. Dopuszczalnie głębokości wykopu w gruntach określonych wg PN 74/B-02480 wynoszą:

- w gruntach spoistych 1.50 m;
- w pozostałych 1.00 m.

Nachylenie wykopów, o skarpach nachylonych, powinno być wykonane przy głębokości wykopu do 4 m i braku wody gruntowej i usuwisk oraz nie obciążaniu naziomu w zasięgu klina odłamu. Dopuszcza się następujące bezpieczne nachylenia skarp:

- w rumoszach gliniastych 1:1.25;
- w gruntach nie spoistych 1:1.5;

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych.

Prace ziemne na terenach zielonych - nieutwardzonych należy prowadzić w wykopach szerokoprzestrzennych. Wykopy wąskoprzestrzenne w drogach należy zabezpieczyć szalunkami. Należy prowadzić wykopy z zastosowaniem odpowiedniego rozparcia ścian pionowych oraz zgodnie z informacją, zawartą na profilu podłużnym.

Podczas prowadzenia robót ziemnych nie można dopuścić, aby naturalna struktura gruntu poniżej dna wykopu uległa naruszeniu. Jeżeli nastąpi przekopanie dna wykopu lub gruntu podłoża zostaną naruszone - uplastycznione, to te partie podłoża należy usunąć i zastąpić nasypem budowlanym. Dna wykopów chronić przed zalaniem wodami opadowymi i przemarznięciem. Prace poniżej lustra wod gruntowych można prowadzić po uprzednim odwodnieniu dna wykopu. W przypadku uplastycznienia warstwy gruntów spoistych na dnie wykopu zaleca się doziarnienie dna wykopu grubym kruszywem łamanym.

Projektuje się ułożenie przewodów w wykopie, o szerokości ok. 1,0 m. Wykopy w drogach, a przede wszystkim w obrębie istniejących słupów elektroenergetycznych prowadzić w szalunkach!

## 14.5 ROBOTY ZIEMNE

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zgłosić poszczególnym właścicielom istniejącego uzbrojenia podziemnego termin rozpoczęcia robót. Roboty ziemne należy wykonywać mechanicznie, w miejscach zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem dokonać ręcznych wykopów kontrolnych z zachowaniem szczególnej ostrożności. Grunty i materiały nieprzydatne do wykonania nasypów i zasypania wykopów oraz nadmiar gruntów należy przetransportować na składowisko. Przewiduje się wywóz nadmiaru ziemi na składowisko, wskazane przez Inwestora. Przewiduje się wywóz nadmiaru urobku (lub ewentualnie gruzu) do 5 km. Grunty wykorzystywane do wykonywania nasypów powinny być sprawdzone pod względem właściwości geotechnicznych. W przypadku konieczności dowozu gruntu, zapewnienie miejsca uzyskania gruntu należy do obowiązków Wykonawcy. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w projekcie, wyrównanie dna wykopu należy wykonać ręcznie. Podsypkę należy ułożyć na całej szerokości dna wykopu. Grubość piaskowej podsypki dolnej powinna wynosić min 0.10 m, natomiast piaskowej obsypki górnej 0.30 m. Zagęszczanie gruntu bezpośrednio nad rurą jest dopuszczalne dopiero po przekroczeniu warstwy ochronnej o grubości 25 cm (liczonej od wierzchu rury). W podłożu oraz warstwie zasypowej do wys. 30 cm powyżej wierzchu rury nie może być kamieni. Zagęszczanie gruntu powinno być wykonane warstwami. Grubość warstw nie powinna być większa niż 0.15 m przy zagęszczaniu ręcznym lub 0.30 m przy zagęszczaniu mechanicznym. Uzyskanie prawidłowego zagęszczenia gruntu wymaga zachowania optymalnej wilgotności gruntu lub wynosić co najmniej 80% jej wielkości. Średni stopień zagęszczenia obsypki powinien wynosić:  $I_d = 0.94$ . Natomiast stopień zagęszczenia zasypki wykopów  $I_d = 0.98$ , a stopień zagęszczenia konstrukcyjnych warstw dróg i chodników powinien wynosić  $I_d = 1.0$ . Podczas montażu przewodów wykop odwodnić i zabezpieczyć przed zalewaniem przez wody opadowe. Wszelkie naruszone nawierzchnie po zakończeniu prac należy doprowadzić do stanu sprzed rozpoczęcia robót. Przy wykonywaniu sieci przestrzegać obowiązujących norm i przepisów. Roboty ziemne przy skrzyżowaniu z istniejącymi przewodami wykonywać ręcznie. Podczas montażu przewodów wykop odwodnić i zabezpieczyć przed zalewaniem przez wody opadowe.

Przy wykonywaniu sieci przestrzegać obowiązujących norm i przepisów. Roboty ziemne przy skrzyżowaniu z istniejącymi przewodami wykonywać ręcznie. Przyjęto wykonywanie robót ręcznych w wysokości 5% całkowitej długości sieci.



Po ułożeniu i sprawdzeniu szczelności, na wys. 0.3 m nad rurociągiem wodociągowym oraz sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej, należy ułożyć taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą koloru niebieskiego, z metalizowaną ścieżką - nierdzewną wkładką stalową łączoną na zaciski, umożliwiającą lokalizację z poziomu terenu.

## 14.6 SKRZYŻOWANIA Z PRZESZKODAMI

Skrzyżowania z przeszkodami wykonać należy zgodnie z częścią graficzną opracowania oraz warunkami, zawartymi w uzgodnieniach poszczególnych użytkowników uzbrojenia podziemnego. Skrzyżowania z podziemnymi urządzeniami elektroenergetycznymi i telekomunikacyjnymi wykonać zgodnie z obowiązującymi normami oraz wytycznymi, określonymi w uzgodnieniach przez użytkowników poszczególnych sieci. Ewentualne uszkodzenia urządzeń podziemnych należy bezzwłocznie zgłosić gestorom sieci. Roboty ziemne w miejscach skrzyżowań z innym uzbrojeniem, zaznaczonym na mapie syt-wys należy poprzedzić wykopami kontrolnymi, wykonanymi ręcznie w celu wyznaczenia ich rzeczywistego przebiegu i rzędnych. W celu zabezpieczenia kabli energetycznych oraz telekomunikacyjnych założyć rury osłonowe dwudzielne typu AROT.

Szczególną uwagę należy zachować przy prowadzeniu robót w miejscach przebiegu sieci gazowej. W miejscach skrzyżowań projektowanej sieci kanalizacji deszczowej z istniejącą siecią gazową, należy ręcznie wykonać odkrywki istniejącego gazociągu i sprawdzić jego rzeczywistą rzędną posadowienia, a następnie zweryfikować z projektowanym posadowieniem projektowanej sieci kanalizacji deszczowej, w celu uniknięcia jakiegokolwiek kolizji.

W przypadku wystąpienia kolizji projektowanej sieci w istniejącym uzbrojeniu, przewiduje się ich rozwiązanie na budowie, po uprzednim ustaleniu rzędnych i układu przewodów. Rozwiązanie kolizji musi być dokonane przy udziale Wykonawcy Robót, przedstawiciela istniejącego uzbrojenia, przedstawiciela Inwestora oraz Nadzoru Autorskiego.

## 14.7 PRZEWIERT STEROWANY HORYZONTALNY

Technologia przewiertów sterowanych oparta jest na zasadzie wykonywania otworu i odpowiedniego poszerzania jego średnicy przy jednoczesnym wyprowadzaniu urobku za pomocą specjalnie dobranej płuczki wiertniczej, w celu wprowadzenia stosownej rury osłonowej lub kabla.

Całość procesu składa się z trzech etapów:

1. przewiertu pilotażowego – polegającego na umieszczeniu głowicy wiercącej z płetwą sterującą i sondą pomiarową, skierowaną pod odpowiednim kątem natarcia, w otworze pilotażowym, która wwierca się w grunt doczepiając kolejno żerdzie wiertnicze. Za pośrednictwem lokalizatora elektronicznego (umieszczonego w korpusie głowicy wiercącej) wytycza się żądaną trajektorię przewiertu. Dzięki możliwości sterowania w czterech podstawowych płaszczyznach: prawo – lewo i góra – dół, oraz możliwości zatrzymania i wycofania w dowolnym momencie procesu wiercenia oraz jego ponownego rozpoczęcia po wytyczeniu nowej trasy, jesteśmy w stanie ominąć wszelkie napotkane przeszkody, w tym nie uwidocznione w planach instalacje wewnętrzne, korzenie drzew, fundamenty, kamienie i głazy narzutowe – tym samym unikając niebezpieczeństwa uszkodzenia ułożonych uprzednio mediów i zmniejszając do minimum ryzyko niepowodzenia wykonywanego zadania. Dodatkowo dzięki możliwości pobierania dokładnych pomiarów, w każdej chwili możemy określić, w którym miejscu i na jakiej głębokości obecnie prowadzone jest wiercenie.

2. rozwiercanie – po wykonaniu precyzyjnego przewiertu pilotażowego w miejsce głowicy sterującej montuje się dobrany odpowiednio do parametrów technicznych i rodzaju gruntu rozwiertak, który powracając wykonuje ruch obrotowy, tym samym zwiększając średnicę otworu. W czasie wykonywania całości zadania a szczególnie tego etapu, podawana jest odpowiednio spreparowana, całkowicie biodegradowalna płuczka wiertnicza, która służy do wyprowadzania urobku i ciągłego stabilizowania wykonanego otworu. W przypadku większych średnic rozwiercanie otworu odbywa się stopniowo z zastosowaniem rozwiertaków o coraz większej średnicy.

3. przeciąganie rurociągu – do otworu poszerzonego na żądaną średnicę wprowadza się uprzednio przygotowany rurociąg, umieszczony tuż za ostatnim rozwiertakiem za pośrednictwem specjalnej głowicy wciągającej. W przypadku niewielkich średnic istnieje możliwość równoczesnego rozwiercania otworu i wciągania rury podczas drugiego etapu wykonywanego zadania.

Wykonywanie płuczki wiertniczej

Horyzontalne przewiertu sterowane – metoda poziomego wykonywania przewiertów zapożyczona z technologii wykonywania wierceń pionowych i oparta jest na bazie metody wiercącego – płuczającego, z zastosowaniem odpowiednio





spreparowanej płuczki wiertniczej – służącej do wyprowadzania urobku z wykonywanego otworu i jego stabilizacji do momentu wprowadzenia stosownej instalacji. Przygotowanie odpowiedniej płuczki wiertniczej stanowi etap przygotowawczy w procesie wykonywania wiercenia i jest niezbędny w realizacji całej pracy.

Przygotowanie płuczki wiertniczej – polega na dobraniu odpowiedniego bentonitu (opartego na bazie polimerów organicznych, uzdatnionych dodatkowymi substancjami chemicznymi z lekką zawartością piasku – środka do odpowiedniego zagęszczania wody tak aby tworzył czasowo trwałą strukturę zawiesiny o żądanych parametrach – przesycenia z rodzimym gruntem, wypływu oraz stabilizacji otworu) i zmieszania w odpowiednich proporcjach z wodą, dla celów uzyskania odpowiedniej ilości i jakości płuczki wiertniczej, która podawana bezpośrednio do wierconego otworu umożliwi wykonanie pracy.

#### Urządzenia przewiertowe

Do wykonywania horyzontalnych przewiertów sterowanych wykorzystuje się odpowiednie, specjalistyczne urządzenia zwane wiertnicami. Parametry tych urządzeń w zależności od producenta oraz odpowiedniego modelu nieznacznie się od siebie różnią, jednakże obecnie stosowane nowoczesne wiertnice umieszczone są zazwyczaj na samojezdnym podwoziu gąsienicowym – umożliwiającym dojazd do miejsc rozpoczęcia pracy, posiadają zmienny kąt natarcia i różne promienie gięcia żerdzi wiertniczych wyznaczające trajektorię przewiertu.

Metoda ta pozwala na szybkie i najkorzystniejsze dla środowiska pokonywanie różnego rodzaju przeszkód terenowych jak rzeki, zbiorniki wodne, drogi torowiska, szlaki komunikacyjne, bagna, rezerваты przyrody, gęsto zabudowane tereny miejskie. Technologia ta jest przyjazna dla środowiska. Nie niszczy systemów korzeniowych i gleby. Dzięki niej unikamy hałasu, brudu i kurzu oraz zakłóceń komunikacyjnych. Jest ekonomiczna: pozwala uniknąć zakłóceń ruchu na ulicach, autostradach, torowiskach, szlakach wodnych, co nieuniknione jest w przypadku wykonywania wykopów otwartych. Wykorzystanie najnowocześniejszego sprzętu do przewiertów sterowanych dzięki zastosowaniu sondy Radiodetection stwarza również możliwość uniknięcia awarii urządzeń podziemnych np. w wyniku kolizji z urządzeniami nie umieszczonymi na dokumentacji projektowej.

Na każdym odcinkach rurociągów, wykonanych metodą bezwykopową należy wykonać próbę szczelności!

### 14.8 TYMCZASOWE ZABEZPIECZENIE DRZEW

Na terenie projektowanych sieci występują drzewa, które należy tymczasowo zabezpieczyć na czas prowadzenia robót budowlano-montażowych. Zabezpieczenie drzew, które potencjalnie mogą być narażone na uszkodzenia, należy wykonać w sposób uniemożliwiający mechaniczne uszkodzenie drzew. Zabezpieczenie drzew na okres budowy powinno obejmować:

- owinięcie pnia matami słomianymi lub zużytymi oponami samochodowymi, a następnie oszalowanie ich deskami do wysokości pierwszych gałęzi (lub 1,5 - 2,0 m); dolna część deski powinna opierać się na podłożu; oszalowanie powinno być otoczone opaskami z drutu lub taśmy stalowej;
- przykrycie odkrytych korzeni drzew matami słomianymi;
- w zależności od warunków atmosferycznych podlewanie drzew w odpowiedniej ilości;

Po zakończeniu robót należy wykonać demontaż zabezpieczenia drzew.

W zasięgu korony drzewa i w odległości 2 m na zewnątrz obrysu korony drzewa oraz w strefie 10 m od pnia drzewa nie przewiduje się dopuścić do:

- wykonania placów składowych i dróg dojazdowych;
- składowania materiałów budowlanych, tj. cement, kruszywa, oleje, paliwa;
- poruszania się sprzętu mechanicznego;
- zmiany poziomu gruntu;

#### Korzenie drzew

- w przypadku kolizji projektowanej infrastruktury z istniejącym systemem korzeniowym dopuszcza się wykonanie robót metodą bezwykopową (przewiertem poziomym) poniżej systemu korzeniowego;
- odkryte korzenie należy przykryć matami słomianymi, nie wolno dopuścić do ich przesuszenia;
- odkrytych korzeni nie wolno podlewać silnym strumieniem wody oraz nie można dopuścić do wytworzenia w obrębie systemu korzeniowego zastoin wody;



- przy wykonywaniu prac podczas upałów należy maksymalnie skrócić okres narażenia korzeni na przesuszanie;

#### Korona drzew

Gałęzie kolidujące w pracami należy podwiązać do gałęzi sąsiednich. W przypadku, gdy jest to niezbędne, należy wykonać cięcia techniczne, zgodnie z zasadami ogrodnictwa. Rany po cięciach zabezpieczyć środkiem grzybobójczym.

Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna ona być odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie organy.

Ponadto ustala się:

- zakaz manewrowania ciężkim sprzętem w pobliżu drzew;
- o obrębie koron drzew i w odpowiedniej odległości od pnia drzew nie można składować żadnych materiałów budowlanych;
- przywrócenie do stanu pierwotnego wszystkich terenów zielonych, na których prowadzone będą prace;
- w przypadku uszkodzeń korzeni lub gałęzi i pni należy zlecić specjalistycznej firmie usunięcie szkód;
- wszystkie prace w pobliżu drzew prowadzić ze szczególną ostrożnością, pod specjalistycznym nadzorem;
- w celu niedopuszczenia do przesuszenia systemu korzeniowego, wykopy w ich pobliżu należy zasypać w możliwie jak najkrótszym czasie;
- w przypadku prowadzenia prac w okresie wegetacyjnym, po zasypaniu wykopów drzewa obficie podlać;
- wykopy w rejonie systemów korzeniowych prowadzić ręcznie w taki sposób, aby im nie zaszkodzić.

Zasady prowadzenia prac ziemnych i budowlanych w bezpośrednim sąsiedztwie drzew zostały ustalone w trosce o drzewa i tereny zielone.

## 15.0 PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW I OBIEKTY TOWARZYSZĄCE

### 15.1 ŁAPACZ PIASKU

Przed tłoczną ścieków dla ochrony pomp przed pompowaniem ścieków z piaskiem grubym, częściami gumowymi, workami z folii PE itd., zaprojektowano łapacz piasku. Podstawowym jego zadaniem jest ochrona pomp do ścieków przed uszkodzeniem. Zwiększa on poziom niezawodności pracy pompowni. Łapacz piasku jest typową, przegłębianą studzienką, służącą wylapaniu części stałych, piasków ze ścieków. Zaprojektowany został z kręgów betonowych DN2000mm, wykonane z betonu C35/45, o wodoszczelności W-8 i nasiąkliwości <5%. Łapacz piasku składa się z:

- A - pierścienia wyrównującego - służącego do regulowania wysokości studzienki do poziomu jezdni lub terenu;
- B - płyty pokrywowej 300 kN - jest to element zwieńczający łapacz;
- C - kręgi betonowe - służą do budowania komory roboczej, wyposażone w stopnie złazowe;
- D - dennice - monolityczny element studni;

Każdy łapacz fabrycznie musi być wyposażony w stopnie złazowe (jako pełen pręt stalowy w otulinie tworzywowej) oraz przejścia szczelne. Na odpływie z łapacza zaprojektowano trójnik Ø200xØ200mm, którego celem jest zabezpieczenie tłoczni przed elementami stałymi. Dla łapacza zaprojektowano wjazd żeliwny, drogowy, z zamknięciem zatraskowym, typu ciężkiego D400.

**WSZYSTKIE ELEMENTY ŁAPACZA PIASKU ŁĄCZONE ZA POMOCĄ USZCZELEK ELASTOMEROWYCH!**

### 15.2 PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW

Przepompownię ścieków zlokalizowano w najniższym punkcie terenu. Lokalizacja przepompowni jest najbardziej optymalna i nie jest uciążliwa dla otoczenia. Do przepompowni dopływać będą ścieki bytowo-gospodarcze kanałem grawitacyjnym PPØ200mm, a następnie przetłaczane będą rurociągiem tłocznym do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej w ul. Przemysłowej.

Aby układ był zoptymalizowany pod względem technicznym, ekonomicznym i eksploatacyjnym, należało przyjąć urządzenia, w oparciu o które można było obliczyć parametry rurociągów tłocznych, wydajności przepompowni i zapotrzebowanie energii elektrycznej dla pomp. Dlatego zaprojektowano dla niniejszego układu przepompownię samozasysającą pompownię ścieków o  $Q = 22 \text{ m}^3/\text{h}$  i  $H = 6.1 \text{ m}$ . Pompownia będzie pracowała w systemie pracy automatycznej.



Samozasysające pompy są zaprojektowane tak, aby zapewnić ekonomiczną i pewną ich pracę przy pompowaniu ścieków oraz wód opadowych. Ich konstrukcja dzięki dużej objętości spiralnej komory tłocznej oraz jej połączeniu ze ślimacznicą pompy umożliwia automatyczne samozasysanie przy całkowicie otwartym układzie rurociągów bez zaworów zwrotnych po stronie ssącej.

Wał pompy z zamocowanym na końcu wirnikiem podparty jest na dwóch promieniowych łożyskach które pracują w kąpeli olejowej. Od strony wirnika w korpusie pompy wykonany jest otwór rewizyjny, zamknięty łatwo demontowalną pokrywą. Proste zamocowanie wału pompy umożliwia łatwy demontaż elementów ruchomych pompy z całym elementem obudowy wału. Rozwiązanie to umożliwia pełny przegląd mechaniczny i remont bez demontażu pompy ze stanowiska pracy.

Prosta i nieskomplikowana obsługa oraz łatwy dostęp do wszystkich elementów zespołu pompowego znacznie upraszcza jego eksploatację i serwis. Dodatkowo możliwa jest zmiana parametrów pracy pompy (Q i H) poprzez zmianę prędkości obrotowej wału pompy, zgodnie z zakresem pola pracy pompy.

Sprefabrykowana pompownia dostarczona jest jako kompakt - wraz z obudową wykonaną z włókna szklanego z ociepleniem. W pompowni zamontowane zostaną dwie samozasysające pompy. Całość zamontowana jest na wspólnej stalowej ramie. Obudowa jest tak skonstruowana, aby umożliwić łatwy dostęp do pomp z każdej strony, poprzez demontaż paneli ścian.

## DOBÓR POMPOWNI

Założenia wejściowe:

Wydajność 1 pompy – 22 m<sup>3</sup>/h,

Rzędna króćca ssawnej pompy w miejscu instalacji pompowni: 176,3 m n.p.m.,

Rzędna dna kolektora: 171,77 – 0,6 ≈ 171,2 m n.p.m.,

Rzędna najwyższego położonego punktu linii tłocznej 176,3 m n.p.m.,

Długość linii tłocznej: 8m, PE 110. Starty liniowe < 0,1m.

Straty miejscowe: ok 1 m

Wysokość geometryczna podnoszenia: 176,3 – 171,2=5,1m

Dla dobranego punktu pracy 22 m<sup>3</sup>/h przy ok 6,1 m podnoszenia dobrano pompę z silnikiem 7,5kW. W pompowni prędkość obrotów silnika sterowana jest za pomocą falownika, tak aby wydatek pracującej pompy przez możliwie najdłuższy okres czasu równał się napływowi. Dla dobranego modelu pompy, celem zassania z wymaganej głębokości pompa powinna uruchamiać się z prędkością ok 1550 obr/min, następnie po zassaniu pracować z obrotami ok 850 obr/min przy założeniu napływu rzędu 22 m<sup>3</sup>/h.

Kompletna pompownia składa się z następujących elementów:

- Żelbetowej płyty fundamentowej wraz z obudową pompowni;
- 2 kpl. agregaty pompowe składające się z 2 samozasysających pomp napędzanych silnikami elektrycznymi o mocy 7,5kW poprzez przekładnię pasową lub bezpośrednio;
- Instalacja zawierająca wszystkie podłączenia i armaturę oraz układ „bypass”;
- Układ sterowania pompownią z pęcherzykowym pomiarem poziomu ścieków;
- Układ ssawny pompowni;
- Kontrolnego rozruchu technologicznego.

## OPIS PARAMETRÓW TECHNICZNYCH POSZCZEGÓLNYCH PODZESPOŁÓW POMPOWNI

### OBUDOWA POMPOWNI

Dane techniczne obudowy :

-wymiały L x W x h : 2105 x 2105 x 1580mm;

-cztery pary demontowanych drzwi na zawiasach, z zamkami zamykanymi na klucz;

-uszczelnienia drzwi;

-żelbetonowa płyta fundamentowa (posiada 4 uchwyty oczkowe do przenoszenia);

-zewewnętrzny zamek zamykany na klucz;



- otwory oraz rynna na kable zamontowane w płycie;
- prostokątny otwór w płycie na rurociągi i akcesoria do pomp;

#### AGREGAT POMPOWY

Pompa wyposażona w samoczyszczącą płytę dociskową;

Liczba pomp: 2 (1 pracująca + 1 rezerwowa);

Zapotrzebowanie mocy na wale pompy (przy ciężarze właściwym: 1 kg/dm<sup>3</sup>):

- w trakcie zassania: 5-7 kW;
- w trakcie pracy w punkcie pracy: 1-2 kW;

Wirnik: pół otwarty, dwułopatkowy umożliwiający przelot części stałych do 63,5mm, średnica wirnika: 222mm;

Średnica króćca ssawnego: 3" (DN80) DIN kołnierz PN16;

Średnica króćca tłocznego: 3" (DN80) DIN kołnierz PN16;

Materiały:

- korpus pompy: żeliwo szare GG30;
- wirnik: żeliwo sferoidalne GG 40;
- wał: stal stopowa;
- płyta uszczelniająca: stal;

Inne charakterystyczne elementy konstrukcji:

- uszczelnienie mechaniczne: smarowane olejem, węgiel wolframu, elastomery Viton;
- ścierająca się płyta dociskowa;

Waga pompy z wolnym wałem: 183 kg;

Parametry silnika :

Wysokosprawny silnik elektryczny typ IE, IP 55 , ISO F, 7,5 kW, 1500 min<sup>-1</sup>; 3 x 400 V; 50Hz z czujnikiem PTC (w uzwojeniu na jedną fazę);

Parametry napędu :

Przekładnia pasowa w osłonie (lub połączenie bezpośrednie).

Sposób montażu:

Podstawa silnika: rama stalowa spawana, przykręcana do żelbetowej płyty.

Pompy montowane na stalowej ramie.

#### INSTALACJA ŁĄCZENIA RUROCIĄGÓW I OPRZYRZĄDOWANIA

Informacje ogólne:

- orurowanie ze stali nierdzewnej 304L;
- rury oraz kołnierze DIN PN16;
- elementy łączące ze stali nierdzewnej, nakrętki z Nylstopu;
- zawory oraz gumowe kłapy malowane farbą jednoskładnikową na bazie żywic alkidowych;

Strona ssawna pompy:

Dla każdej pompy: kolanko 90° DN80 (3") z kołnierzem DIN PN16;

Po stronie ssawnej zawór kulowy 1/4" do podłączenia wakuometru;

Strona tłoczna pompy:

Dla każdej pompy:

- dwa kolanka 90° DN80 (3");
- zawór zwrotny DN80 (3");
- zawór odcinający DN80 (3");

Na wspólnej pionowej rurze tłocznej DN80 (3"):

- podłączenie dla „by-pass'u" z przeznaczeniem do czyszczenia studni DN50 (2");
- zawór odcinający DN80 (3");
- gumowy kompensator z NBR;

Na każdym króćcu tłocznym:

- zawór kulowy 1/4" do podłączenia manometru,



- zawór kulowy 1" z przeznaczeniem dla automatycznego zaworu odpowietrzającego typu GRP;
  - połączenie zaworu odpowietrzającego z przewodem „by-passu” za pomocą przezroczystego, elastycznego przewodu.
- Obejście instalacyjne z przeznaczeniem do czyszczenia studni:
- trójnik DN 50 (2") ze zaślepionym odejściem dla „by-pass'u” czyszczącego studnię,
  - zawór DN50 (2") odcinający „by-pass”.

By-pass z przeznaczeniem dla czyszczenia studni ma trzy funkcje:

- czyszczenie komory studni przez otworenie zaworu mimośrodowego i wywołanie recyrkulacji ścieków na potrzeby wypłukania/oczyszczenia komory,
- odwodnienie przewodu tłocznego,
- podłączenie spustu samoczynnego zaworu odpowietrzającego.

Odwodnienie pompy:

Na dnie korpusu każdej z pomp przewidziano zawór kulowy 1" dla podłączenia przezroczystego węża 1" (dł.3m) w celu opróżnienia korpusu pompy na zewnątrz obudowy.

Manometry i wakuometry

Na każdej pompie przewidziano montaż wakuometru (od -1 do +1 bar) oraz manometru (od -1 do + 4 Bar) zamontowane na ramie elastycznej zabezpieczającej przed wibracją.

#### UKŁAD STEROWANIA POMPOWNI

Skład układu sterowania:

- szafa sterownicza będzie kontrolowała pracę dwóch pomp o łącznej mocy 15kW;
- skrzynka elektryczna dla dwóch pomp z silnikami po 7,5kW;

Źródło napięcia: 3X400VAC+Neutral + PE, 50 Hz;

Układu pomiaru poziomu ścieków:

- za pośrednictwem systemu pęcherzykowego;

Do regulacji prędkości silnika pompy przewidziano zastosowanie przemiennika częstotliwości Vacon o dużej przeciążalności.

Aby zapewnić odpowiedni cykl pracy zapewniający czyszczenie kolektora układ sterowania zostanie wyposażony w sterownik mikroprocesorowy oraz panel dotykowy umieszczony na zewnętrznej elewacji szafy.

Cechy charakterystyczne sterowania:

Tryb ręczny: Start/stop,

Tryb automatyczny: poziomy wprowadzone do sterownika PLC za pomocą ekranu dotykowego,

Wykres prądu silnika, pomiaru poziomów,

Licznik godzin pracy pomp,

Licznik godzin przestoju w pracy pomp,

Historia alarmów,

Lista aktywnych alarmów,

Możliwość naprzemiennej pracy pomp,

Skrzynka elektryczna w obudowie,

Elektryczne połączenia ze wszystkimi urządzeniami,

Kable elektryczne ekranowane,

Przycisk awaryjnego zatrzymania pracy pompowni.

Wyposażenie dodatkowe :

Grzejnik elektryczny jednofazowy 220V / 750W + termostat,

Wentylator/ wyciąg jednofazowy 220V / 45W,

Oświetlenie jednofazowe 220V / 18W + włącznik,

Gniazdko jednofazowe 220V 16A.

#### CZĘŚĆ SSĄCA POMPOWNI

Kolektor Skośny SCS20a DN500 z HDPE PN10,

-Przewody HDPE PN 10 DN110 ssawne wraz z kolankami,

-Przewód HDPE PN 10 „by-passu” wraz z kolankami,





-Przewód HDPE PN 10 pęcherzykowego wskaźnika poziomu cieczy wraz z kolankami.

### **Studnia przepompowni**

Studnia przepompowni wykonana będzie metodą tradycyjną, lub zamiennie metodą studni opuszczanej. Studnia przepompowni wykonana będzie z gotowych elementów prefabrykowanych do budowy studni. Studnia wykonana będzie z kręgów żelbetonowych DN3000mm o gr. ścianek min 150 mm. Kręgi żelbetowe z betonu wibroprasowanego C40/50, wodoszczelnego W8, mrozoodpornego F-150 łączone na uszczelki. Studnia będzie składała się z kręgu dolnego, kręgów pośrednich i płyty nastudziennej żelbetowej z otworem 800x800 mm. Kręgi studni od wewnątrz należy zabezpieczyć izolacją przeciwwilgociową z materiałów na bazie cementu.

Pompownię należy wykonać zgodnie z rysunkiem szczegółowym z zachowaniem szczególnej jakości prac. Wykop wokół pompowni należy zasypać materiałem sytkim i z zachowaniem szczególnej staranności. Pompownia będzie pracowała w systemie pracy automatycznej.

Studnię należy przykryć płytą nastudzienna, w której musi być wykonany otwór do wjazdu. Otwory do wykonania rurociągów wentylacyjnych wykonać należy w górnym kręgu przy pomocy wiertnicy do betonu. W studni w kręgach muszą być wykonane otwory dla rurociągów (wykonane wiertnicą!), uszczelnione uszczelnieniami łańcuchowymi, dla zamontowania w nich kanału dopływowego ścieków, rurociągu tłocznego, rurociągów wentylacyjnych i kabli energetycznych. Otwory należy wywiercić a nie wykuwać. Otwory technologiczne nie mogą być zlokalizowane na poziomie uszczelnień zamków między kręgami. W studni zamontowana będzie drabina ze stali kwasoodpornej z poręczą wysuwaną. Wjazd do studni zamontowany będzie na pokrywie nastudziennej. Należy wykonać go ze stali kwasoodpornej z podwójnym zamknięciem i ogranicznikiem otwarcia teleskopowym oraz kominkiem wywiewnym. Pokrywa nastudzienna musi wystawać 20 cm ponad teren. Szczegóły wyposażenia przedstawione są na rysunku szczegółowym.

Szafa sterownicza powinna umożliwiać monitorowanie i zdalne sterowanie pracą pompowni z poziomu zainstalowanej stacji monitorującej i w przypadku wcześniejszego wdrożenia systemu monitoringu u Użytkownika powinna stanowić rozbudowę istniejącego systemu monitoringu.

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP - po stronie Zamawiającego. Projektowana przepompownia ścieków ma być objęta rozbudową istniejącego systemu wizualizacji i monitoringu GPRS, który jest zainstalowany w Gminie Nidzica. Oprogramowanie ma współpracować z istniejącym systemem monitoringu (dodatkowa zakładka w istniejącym oprogramowaniu). Istniejący i funkcjonujący w Gminie Nidzica system sterowania i monitoringu w oparciu o technologię GPRS nie może być zmieniony na inny. Nie dopuszcza się również możliwości współdziałania dwóch czy więcej różnych systemów sterowania i monitoringu przepompowni.

Za pośrednictwem aplikacji wizualizacyjnej w centralnej dyspozytorni można programować zdalnie poziomy załączania i wyłączania pomp, poziomy alarmowe (suchobiegi i przepełnienia). Dane przekazane do wizualizacji są archiwizowane, co umożliwia tworzenie raportów z działania danej przepompowni. System wizualizacji za pośrednictwem GPRS wyróżnia się spośród innych systemów GSM niskimi kosztami eksploatacji. System można ten również w łatwy sposób rozbudować o nowe stanowiska wizualizacyjne wykorzystując sieć internetową.

### **ZASILANIE ENERGETYCZNE PRZEPOMPOWNI**

Przepompownie będą zasilane kablem doziemnym n.n. ze słupa napowietrznej linii n.n. lub z podziemnej sieci elektrycznej. Szczegóły rozwiązania przedstawione są w projekcie branży elektrycznej, który będzie opracowany przez Energa Operator.

Szafa zasilająca (ZKP) jest zlokalizowana przy granicy działki. Pomiędzy szafą zasilającą, a szafą sterowniczą należy ułożyć kabel eNN doziemny YKY 5x10 mm<sup>2</sup>. Kabel należy ułożyć w ziemi w rurze ochronnej na głębokości 60 cm. Kabel należy zabezpieczyć folią PE ułożoną na obsypce. Pompy tłoczni będą zasilane z szafy sterowniczej przy pomocy kabli dołączonych do pomp. Dla ułożenia tych kabli należy wykonać pomiędzy szafą sterowniczą a studnią przepompowni rurę osłonową z PE Dn 110 mm. Równolegle do tej rury należy ułożyć drugą rurę osłonową z PE Dn 110 mm, w której będą ułożone kable sterownicze i zasilające pompę odwadniającą oraz oświetlenie.



## **16.0 PRZEPOMPOWNIA WÓD DESZCZOWYCH I OBIEKTY TOWARZYSZĄCE**

### **16.1 ŁAPACZ PIASKU**

Przed tłocznia ścieków dla ochrony pomp przed pompowaniem ścieków z piaskiem grubym, częściami gumowymi, workami z folii PE itd., zaprojektowano łapacz piasku. Podstawowym jego zadaniem jest ochrona pomp do ścieków przed uszkodzeniem. Zwiększa on poziom niezawodności pracy pompowni. Łapacz piasku jest typową, przegłębioną studzienką, służącą wylapaniu części stałych, piasków ze ścieków. Zaprojektowany został z kręgów betonowych DN2500mm, wykonane z betonu C35/45, o wodoszczelności W-8 i nasiąkliwości <5%. Łapacz piasku składa się z:

- A - pierścienia wyrównującego - służącego do regulowania wysokości studzienki do poziomu jezdni lub terenu;
- B - płyty pokrywowej 300 kN - jest to element zwieńczający łapacz;
- C - kręgi betonowe - służą do budowania komory roboczej, wyposażone w stopnie żłazowe;
- D - dennice - monolityczny element studni;

Każdy łapacz fabrycznie musi być wyposażony w stopnie żłazowe (jako pełen pręt stalowy w otulinie tworzywowej) oraz przejścia szczelne. Na odpływie z łapacza zaprojektowano trójnik Ø200xØ200mm, którego celem jest zabezpieczenie tłoczni przed elementami stałymi. Dla łapacza zaprojektowano wjazd żeliwny, drogowy, z zamknięciem zatraskowym, typu ciężkiego D400.

#### **WSZYSTKIE ELEMENTY ŁAPACZA PIASKU ŁĄCZONE ZA POMOCĄ USZCZELEK ELASTOMEROWYCH!**

### **16.2 PRZEPOMPOWNIA ŚWÓD DESZCZOWYCH**

Przepompownię zlokalizowano w najniższym punkcie terenu. Lokalizacja przepompowni jest najbardziej optymalna i nie jest uciążliwa dla otoczenia. Do przepompowni dopływać będą wody opadowe i roztopowe kanałem grawitacyjnym PEHDØ1000mm, a następnie przetłaczane będą rurociągiem tłocznym do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej w ul. Przemysłowej.

Aby układ był zoptymalizowany pod względem technicznym, ekonomicznym i eksploatacyjnym, należało przyjąć urządzenia, w oparciu o które można było obliczyć parametry rurociągów tłocznych, wydajności przepompowni i zapotrzebowanie energii elektrycznej dla pomp. Dlatego zaprojektowano dla niniejszego układu zaprojektowano samozasysającą pompownię ścieków o  $Q = 112 \text{ m}^3/\text{h}$  i  $H = 4.9 \text{ m}$ . Pompownia będzie pracowała w systemie pracy automatycznej.

Samozasysające pompy są zaprojektowane tak, aby zapewnić ekonomiczną i pewną ich pracę przy pompowaniu ścieków oraz wód opadowych. Ich konstrukcja dzięki dużej objętości spiralnej komory tłocznej oraz jej połączeniu ze ślimacznicą pompy umożliwia automatyczne samozasysanie przy całkowicie otwartym układzie rurociągów bez zaworów zwrotnych po stronie ssącej.

Wał pompy z zamocowanym na końcu wirnikiem podparty jest na dwóch promieniowych łożyskach które pracują w kąpeli olejowej. Od strony wirnika w korpusie pompy wykonany jest otwór rewizyjny, zamknięty łatwo demontowalną pokrywą. Proste zamocowanie wału pompy umożliwia łatwy demontaż elementów ruchomych pompy z całym elementem obudowy wału. Rozwiązanie to umożliwia pełny przegląd mechaniczny i remont bez demontażu pompy ze stanowiska pracy.

Prosta i nieskomplikowana obsługa oraz łatwy dostęp do wszystkich elementów zespołu pompowego znacznie upraszcza jego eksploatację i serwis. Dodatkowo możliwa jest zmiana parametrów pracy pompy (Q i H) poprzez zmianę prędkości obrotowej wału pompy, zgodnie z zakresem pola pracy pompy.

Sprefabrykowana pompownia dostarczona jest jako kompakt - wraz z obudową wykonaną z włókna szklanego z ociepleniem. W pompowni zamontowane zostaną dwie samozasysające pompy. Całość zamontowana jest na wspólnej stalowej ramie. Obudowa jest tak skonstruowana, aby umożliwić łatwy dostęp do pomp z każdej strony, poprzez demontaż paneli ścian.

#### **DOBÓR POMPOWNI**

Wydajność 1 pompy – 112 m<sup>3</sup>/h,

Rzędna króćca ssawnego pompy w miejscu instalacji pompowni: 176,3 m n.p.m.,

Rzędna dna kolektora: 173,1 – 0,6 ≈ 172,5 m n.p.m.,

Rzędna najwyższej położonego punktu linii tłocznej 176,3 m n.p.m.,



Długość linii tłocznej: 6m, PE 150. Starty liniowe ok. 0,1m.

Straty miejscowe: ok 1 m

Wysokość geometryczna podnoszenia: 176,3 – 172,5=3,8m

Dla dobrego punktu pracy 112 m<sup>3</sup>/h przy ok 4,9 m podnoszenia dobrano pompę z silnikiem 7,5kW.

W pompowni prędkość obrotów silnika sterowana jest za pomocą falownika, tak aby wydatek pracującej pompy przez możliwie najdłuższy okres czasu równał się napływowi. Dobrana pompa powinna pracować z obrotami ok 950 obr/min przy założeniu napływu rzędu 112 m<sup>3</sup>/h. W przypadku mniejszego lub większego napływu falownik będzie zmieniał obroty silnika w przedziale ok 650-1150 obr/min. Dokładny przedział obrotów (a co za tym idzie przedział przypiływ, jakie pompa będzie w stanie uzyskać) zależał będzie jak faktycznie wyglądać będzie krzywa instalacji.

Kompletna pompownia składa się z następujących elementów:

- Żelbetowej płyty fundamentowej wraz z obudową pompowni;
- 2 kpl. agregaty pompowe składające się z 2 samozasysających pomp napędzanych silnikami elektrycznymi o mocy 7,5kW poprzez przekładnię pasową lub bezpośrednio;
- Instalacja zawierająca wszystkie podłączenia i armaturę oraz układ „bypass”;
- Układ sterowania pompownią z pęcherzykowym pomiarem poziomu ścieków;
- Układ ssawny pompowni;
- Kontrolnego rozruchu technologicznego.

#### OPIS PARAMETRÓW TECHNICZNYCH POSZCZEGÓLNYCH PODZESPOŁÓW POMPOWNI

##### OBUDOWA POMPOWNI

Dane techniczne obudowy :

- wymary L x W x h : 2105 x 2105 x 1580mm,
- cztery pary dementowanych drzwi na zawiasach, z zamkami zamykanymi na klucz,
- uszczelnienia drzwi,
- żelbetonowa płyta fundamentowa (posiada 4 uchwyty oczkowe do przenoszenia),
- zewnątrzny zamek zamykany na klucz,
- otwory oraz rynna na kable zamontowane w płycie,
- prostokątny otwór w płycie na rurociągi i akcesoria do pomp,

##### AGREGAT POMPOWY

Pompa wyposażona w samoczyszczącą płytę dociskową,

Liczba pomp: 2 (1 pracująca + 1 rezerwowa),

Zapotrzebowanie mocy na wale pompy (przy ciężarze właściwym: 1 kg/dm<sup>3</sup>):

w trakcie pracy w punkcie pracy: 3-4 kW.

Wirnik: pół otwarty, dwułopatkowy umożliwiający przelot części stałych do 76,2mm, średnica wirnika: 222 mm.

Średnica króćca ssawnego: 4" (DN100) DIN kołnierz PN16.

Średnica króćca tłoczego: 4" (DN100) DIN kołnierz PN16.

Materiały :

- korpus pompy: żeliwo szare GG30,
- wirnik: żeliwo sferoidalne GG 40,
- wał: stal stopowa,
- płyta uszczelniająca: stal.

Inne charakterystyczne elementy konstrukcji:

- uszczelnienie mechaniczne: smarowane olejem, węgiel wolframu, elastomery Viton,
- ścierająca się płyta dociskowa.

Waga pompy z wolnym wałem: 261 kg.

Parametry silnika :



Wysokosprawny silnik elektryczny typ IE, IP 55, ISO F, 7,5 kW, 1500 min<sup>-1</sup>; 3 x 400 V; 50Hz z czujnikiem PTC (w uzwojeniu na jedną fazę).

Parametry napędu :

Przekładnia pasowa w osłonie (lub połączenie bezpośrednie).

Sposób montażu:

Podstawa silnika: rama stalowa spawana, przykręcana do żelbetowej płyty.

Pompy montowane na stalowej ramie.

#### INSTALACJA ŁĄCZENIA RUROCIĄGÓW I OPRZYRZĄDOWANIA

Informacje ogólne:

- oruruowanie ze stali nierdzewnej 304L,
- rury oraz kołnierze DIN PN16,
- elementy łączące ze stali nierdzewnej, nakrętki z Nylstopu,
- zawory oraz gumowe kłapy malowane farbą jednoskładnikową na bazie żywic alkidowych.

Strona ssawna pompy:

Dla każdej pompy: kolanko 90° DN100 (4") z kołnierzem DIN PN16,

Po stronie ssawnej zawór kulowy ." do podłączenia wakuometru.

Strona tłoczna pompy:

Dla każdej pompy:

- dwa kolanka 90° DN100 (4"),
- zawór zwrotny DN100 (4"),
- zawór odcinający DN100 (4").

Na wspólnej pionowej rurze tłocznej DN100 (4"):

- podłączenie dla „by-pass'u" z przeznaczeniem do czyszczenia studni DN50 (2"),
- zawór odcinający DN100 (4"),
- gumowy kompensator z NBR,

Na każdym króćcu tłocznym:

- zawór kulowy 1/4" do podłączenia manometru,
- zawór kulowy 1" z przeznaczeniem dla automatycznego zaworu odpowietrzającego typu GRP,
- połączenie zaworu odpowietrzającego z przewodem „by-passu" za pomocą przezroczystego, elastycznego przewodu.

Obejście instalacyjne z przeznaczeniem do czyszczenia studni:

- trójnik DN50 (2") ze zaślepionym odejściem dla „by-pass'u" czyszczącego studnię,
- zawór DN50 (2") odcinający „by-pass".

By-pass z przeznaczeniem dla czyszczenia studni ma trzy funkcje:

- czyszczenie komory studni przez otwarcie zaworu mimośrodowego i wywołanie recyrkulacji ścieków na potrzeby wypłukania/oczyszczenia komory,
- odwodnienie przewodu tłocznego,
- podłączenie spustu samoczynnego zaworu odpowietrzającego.

Odwodnienie pompy

Na dnie korpusu każdej z pomp przewidziano zawór kulowy 1" dla podłączenia przezroczystego węża 1" (dł. 3m) w celu opróżnienia korpusu pompy na zewnątrz obudowy.

Manometry i wakuometry

Na każdej pompie przewidziano montaż wakuometru (od -1 do +1 bar) oraz manometru (od -1 do + 4 Bar) zamontowane na ramie elastycznej zabezpieczającej przed wibracją.

#### UKŁAD STEROWANIA POMPOWNIĄ

Skład układu sterowania:

- szafa sterownicza będzie kontrolowała pracę dwóch pomp o łącznej mocy 15kW,
- skrzynka elektryczna dla dwóch pomp z silnikami po 7,5kW,

Źródło napięcia: 3X400VAC+Neutral + PE, 50 Hz,



Układu pomiaru poziomu ścieków:

-za pośrednictwem systemu pęcherzykowego,

Do regulacji prędkości silnika pompy przewidziano zastosowanie przemiennika częstotliwości Vacon o dużej przeciążalności.

Aby zapewnić odpowiedni cykl pracy zapewniający czyszczenie kolektora układ sterowania zostanie wyposażony w sterownik mikroprocesorowy oraz panel dotykowy umieszczony na zewnętrznej elewacji szafy.

Cechy charakterystyczne sterowania:

Tryb ręczny: Start/stop,

Tryb automatyczny: poziomy wprowadzone do sterownika PLC za pomocą ekranu dotykowego,

Wykres prądu silnika, pomiaru poziomów,

Licznik godzin pracy pomp,

Licznik godzin przestoju w pracy pomp,

Historia alarmów,

Lista aktywnych alarmów,

Możliwość naprzemiennej pracy pomp,

Skrzynka elektryczna w obudowie,

Elektryczne połączenia ze wszystkimi urządzeniami,

Kable elektryczne ekranowane,

Przycisk awaryjnego zatrzymania pracy pompowni.

Wyposażenie dodatkowe :

Grzejnik elektryczny jednofazowy 220V / 750W + termostat,

Wentylator/ wyciąg jednofazowy 220V / 45W,

Oświetlenie jednofazowe 220V / 18W + włącznik,

Gniazdko jednofazowe 220V 16A.

#### CZĘŚĆ SSĄCA POMPOWNI

Kolektor Skośny SCS20c DN500 z HDPE PN10,

-Przewody HDPE PN 10 DN110 ssawne wraz z kolankami,

-Przewód HDPE PN 10 „by-passu” wraz z kolankami,

-Przewód HDPE PN 10 pęcherzykowego wskaźnika poziomu cieczy wraz z kolankami,

#### Studnia przepompowni

Studnia przepompowni wykonana będzie metodą tradycyjną, lub zamiennie metodą studni opuszczanej. Studnia przepompowni wykonana będzie z gotowych elementów prefabrykowanych do budowy studni. Studnia wykonana będzie z kręgów żelbetonowych DN3000mm o gr. ścianek min 150 mm. Kręgi żelbetowe z betonu wibroprasowanego C40/50, wodoszczelnego W8, mrozoodpornego F-150 łączone na uszczelki. Studnia będzie składała się z kręgu dolnego, kręgów pośrednich i płyty nastudziennej żelbetowej z otworem 800x800 mm. Kręgi studni od wewnątrz należy zabezpieczyć izolacją przeciwwilgociową z materiałów na bazie cementu.

Pompownię należy wykonać zgodnie z rysunkiem szczegółowym z zachowaniem szczególnej jakości prac. Wykop wokół pompowni należy zasypać materiałem sypkim i z zachowaniem szczególnej staranności. Pompownia będzie pracowała w systemie pracy automatycznej.

Studnię należy przykryć płytą nastudzienna, w której musi być wykonany otwór do wjazdu. Otwory do wykonania rurociągów wentylacyjnych wykonać należy w górnym kręgu przy pomocy wiertnicy do betonu. W studni w kręgach muszą być wykonane otwory dla rurociągów (wykonane wiertnicą!), uszczelnione uszczelnieniami łańcuchowymi, dla zamontowania w nich kanału dopływowego ścieków, rurociągu tłocznego, rurociągów wentylacyjnych i kabli energetycznych. Otwory należy wywiercić a nie wykuwać. Otwory technologiczne nie mogą być zlokalizowane na poziomie uszczelnień zamków między kręgami. W studni zamontowana będzie drabina ze stali kwasoodpornej z poręczą wysuwaną. Wjazd do studni zamontowany będzie na pokrywie nastudziennej. Należy wykonać go ze stali kwasoodpornej z podwójnym zamknięciem i ogranicznikiem otwarcia teleskopowym oraz kominkiem wywiewnym. Pokrywa nastudzienna musi wystawać 20 cm ponad teren. Szczegóły wyposażenia przedstawione są na rysunku szczegółowym.





Szafa sterownicza powinna umożliwiać monitorowanie i zdalne sterowanie pracą pompowni z poziomu zainstalowanej stacji monitorującej i w przypadku wcześniejszego wdrożenia systemu monitoringu u Użytkownika powinna stanowić rozbudowę istniejącego systemu monitoringu.

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP - po stronie Zamawiającego. Projektowana przepompownia ścieków ma być objęta rozbudową istniejącego systemu wizualizacji i monitoringu GPRS, który jest zainstalowany w Gminie Nidzica. Oprogramowanie ma współpracować z istniejącym systemem monitoringu (dodatkowa zakładka w istniejącym oprogramowaniu). Istniejący i funkcjonujący w Gminie Nidzica system sterowania i monitoringu w oparciu o technologię GPRS nie może być zmieniony na inny. Nie dopuszcza się również możliwości współdziałania dwóch czy więcej różnych systemów sterowania i monitoringu przepompowni.

Za pośrednictwem aplikacji wizualizacyjnej w centralnej dyspozytorni można programować zdalnie poziomy załączania i wyłączania pomp, poziomy alarmowe (suchobiegi i przepełnienia). Dane przekazane do wizualizacji są archiwizowane, co umożliwia tworzenie raportów z działania danej przepompowni. System wizualizacji za pośrednictwem GPRS wyróżnia się spośród innych systemów GSM niskimi kosztami eksploatacji. System można ten również w łatwy sposób rozbudować o nowe stanowiska wizualizacyjne wykorzystując sieć internetową.

### ZASILANIE ENERGETYCZNE PRZEPOMPOWNI

Przepompownie będą zasilane kablem doziemnym n.n. ze słupa napowietrznej linii n.n. lub z podziemnej sieci elektrycznej. Szczegóły rozwiązania przedstawione są w projekcie branży elektrycznej, który będzie opracowany przez Energa Operator.

Szafa zasilająca (ZKP) jest zlokalizowana przy granicy działki. Pomiedzy szafą zasilającą, a szafą sterowniczą należy ułożyć kabel eNN doziemny YKY 5x10 mm<sup>2</sup>. Kabel należy ułożyć w ziemi w rurze ochronnej na głębokości 60 cm. Kabel należy zabezpieczyć folią PE ułożoną na obsypce. Pompy tłoczni będą zasilane z szafy sterowniczej przy pomocy kabli dołączonych do pomp. Dla ułożenia tych kabli należy wykonać pomiędzy szafą sterowniczą a studnią przepompowni rurę osłonową z PE Dn 110 mm. Równolegle do tej rury należy ułożyć drugą rurę osłonową z PE Dn 110 mm, w której będą ułożone kable sterownicze i zasilające pompę odwadniającą oraz oświetlenie.

## **17.0 ROBOTY MONTAŻOWE**

### **17.1 RUROCIĄGI**

Montażu przewodów należy dokonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociagowych i kanalizacyjnych oraz instrukcją i wytycznymi producenta rur, zgodnie z profilami podłużnymi oraz wg instrukcji producenta na podsypce piaskowej gr. 10 m oraz obsypce gr. 30 cm. Rurociągi i kształtki muszą być wolne od wszelkich wad i uszkodzeń, które mogą powodować ich niewłaściwe działanie. Kaskady należy montować na zewnątrz studni.

Celem zminimalizowania oporu podczas montażu, łączenie rur i kształtek PP odbywa się przy pomocy smaru. Montaż rur odbywa się na uprzednio zagęszczonej podsypce, po wcześniejszym wyźłobieniu zagłębienia pod kielich. Strefa bezpośredniego posadowienia rury do 30 cm ponad jej lico winna być zawsze wykonana z warstwy piaskowo-żwirowej lub piaskowej. W obrębie rury do wysokości 30 cm ponad jej lico, w obsypce piaskowej nie powinny znajdować się kamienie lub inne twarde przedmioty. W przypadku mrozu konieczne jest zabezpieczenie dna wykopu przed jego zamarznięciem. Montaż rur możliwy jest w temperaturze do -10 °C. Warstwa obsypki zagęszczana jest przy pomocy lekkich urządzeń zagęszczających. Pozostałą część wykopu (ponad 100 cm nad licem rury) można zagęszczać mechanicznie przy pomocy średnich i ciężkich urządzeń mechanicznych, zasypując warstwowo co 15 cm.

Strefa bezpośredniego posadowienia rury PE do 30 cm ponad jej lico winna być zawsze wykonana z warstwy piaskowo-żwirowej lub piaskowej. W obrębie rury do wysokości 30 cm ponad jej lico, w obsypce piaskowej nie powinny znajdować się kamienie lub inne twarde przedmioty. W przypadku mrozu konieczne jest zabezpieczenie dna wykopu przed jego zamarznięciem. Montaż rur możliwy jest w temperaturze do +4°C. Warstwa obsypki zagęszczana jest przy pomocy lekkich urządzeń zagęszczających. Pozostałą część wykopu (ponad 100 cm nad licem rury) można zagęszczać mechanicznie przy pomocy średnich i ciężkich urządzeń mechanicznych, zasypując warstwowo co 15 cm.



W czasie wykonywania robót ziemnych w okresie niskich temperatur może nastąpić zamarznięcie gruntu na dnie wykopu. Układanie rurociągu na warstwie zamarzniętego gruntu jest niedopuszczalne, grunt ten należy bezpośrednio przed ułożeniem rurociągu usunąć i zastąpić warstwą niezamarzniętego, sykiego gruntu o uziarnieniu do 20 mm (w przypadku kruszywa łamanego do 16 mm). Warstwę tą należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia 95% SPD. Niedopuszczalne jest zasypywanie wykopu gruntem zawierającym zamarznięte bryły.

Podczas montażu rurociągów w niskich temperaturach oprócz przestrzegania podstawowych zasad montażowych należy spełnić poniższe warunki:

1. Miejsce wykonywania połączenia powinno być osłonięte przed wpływem warunków atmosferycznych (deszcz, grad, śnieg, wiatr) poprzez namiot.
2. Przy bardzo niskich temperaturach należy przestrzeń pod namiotem ogrzać do temperatury powyżej zera za pomocą dmuchawy gorącego powietrza.

Przestrzeganie powyższych warunków gwarantuje uzyskanie połączenia spełniającego wymagania wytrzymałości i szczelności.

Proponuje się wykonanie zgrzewania rur przez serwis producenta, który dysponuje sprzętem niezbędnym do pracy w warunkach zimowych.

## 17.2 STUDNIE I STUDNIE PRZEPOMPOWNI

Dennica studni powinna być posadowiona w odwodnionym wykopie na przygotowanym podłożu. Przed rozpoczęciem montażu studzienki dennicę należy wypoziomować. Następnie należy naciągnąć uszczelkę i posmarować ją środkiem smarującym. Przed nałożeniem z góry następnego elementu należy dokładnie oczyścić jego dolny zamek oraz posmarować środkiem smarującym. Podczas nakładania kolejnego elementu należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby element był nakładany w poziomie. Brak poziomu powoduje podwinięcie się uszczelki na zamku, a w późniejszym okresie przeciekanie studni. Z kolejnymi elementami studzienki należy postępować jak wyżej. Zaleca się transportowanie oraz montaż elementów studzienki za pomocą specjalistycznych chwytaków trójramiennych. Wypełnienie wykopu wokół studni powinno być wykonane materiałem sykim warstwami o grubości 0.30 m z równomiernym zagęszczeniem warstw. Stopień zagęszczenia konstrukcyjnych warstw dróg powinien wynosić  $I_d = 1.0$ .

## 17.3 ŁAPACZ PIASKU

Projektuje się tradycyjne posadowienie łapacza piasku. Dennica łapacza powinna być posadowiona w odwodnionym wykopie na przygotowanym podłożu. Przed rozpoczęciem montażu dennicę należy wypoziomować. Następnie należy naciągnąć uszczelkę i posmarować ją środkiem smarującym. Przed nałożeniem z góry następnego elementu należy dokładnie oczyścić jego dolny zamek oraz posmarować środkiem smarującym. Podczas nakładania kolejnego elementu należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby element był nakładany w poziomie. Brak poziomu powoduje podwinięcie się uszczelki na zamku, a w późniejszym okresie przeciekanie studni. Z kolejnymi elementami należy postępować jak wyżej. Zaleca się transportowanie oraz montaż elementów studzienki za pomocą specjalistycznych chwytaków trójramiennych. Wypełnienie wykopu wokół studni powinno być wykonane materiałem sykim warstwami o grubości 0.30 m z równomiernym zagęszczeniem warstw.

W przypadku stwierdzenia niekorzystnych warunków gruntowych, zamiennie dopuszcza się wykonanie łapacza piasku i zbiornika tłoczni metodą "studniarską". Po wykonaniu łapacza, dno zalać betonem - zgodnie z rysunkiem szczegółowym.

## 18.0. INSTRUKCJA BHP W PRZEPOMPOWNIACH

### 18.1 UWAGI OGÓLNE

Pracownicy, którzy mogą być dopuszczeni do obsługi urządzeń przepompowni ścieków powinni posiadać:

- dobrą znajomość działania układu technologicznego przepompowni, umiejętność obsługi i zasad eksploatacji pomp zastosowanych w przepompowni;
- znajomość zagrożeń występujących przy pracy i umiejętność udzielania pierwszej pomocy (porażenie prądem elektrycznym);



- dobry stan zdrowia potwierdzony świadectwem lekarskim;

- ukończone 18 lat.

Podczas obsługi przepompowni pracownicy powinni być trzeźwi, w dobrej kondycji psychofizycznej, ubrani w odzież i obuwie robocze.

## 18.2 PODSTAWOWE WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA

1. Do pomp i armatury powinny być wykonane wygodne dojścia o szerokości minimum 0,6 m.
2. Przepompownie 1- komorowe lub z pompami zatapialnymi powinny posiadać włązy umożliwiające ewakuację pracownika w razie potrzeby.
3. Pomieszczenia technologiczne przepompowni – gdzie czasowo mogą przebywać ludzie, powinny być wentylowane skutecznie grawitacyjnie i mechanicznie oraz zapewniać temperaturę + 5 C.
4. Przepompownie ze stałą obsługą powinny odpowiadać przepisom budowlanym dla pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi.
5. Zbiorniki czerpalne o głębokości do 6 m powinny posiadać klamry żłazowe. Dopuszczalne też jest stosowanie drabin opuszczalnych.

### CZYNNOŚCI W CZASIE OBSŁUGI PRZEPOMPOWNI

1. W czasie dokonywania przeglądu, konserwacji lub remontu pomp lub innych urządzeń, napędy ich powinny zostać wyłączone i skutecznie zabezpieczone przed włączeniem.
2. Przed wejściem pracownika do zbiornika czerpalnego należy:
  - a) przeprowadzić badanie czystości powietrza, zawartości tlenu oraz stężeń wybuchowych.
  - b) pracownik schodzący powinien być asekurowany co najmniej przez dwie osoby,
  - c) pracownik schodzący powinien być wyposażony w aparat do wykrywania gazów niebezpiecznych i szelki bezpieczeństwa z linką asekuracyjną.
  - d) pracownicy asekurujący powinni być wyposażeni w aparat do oddychania czystym powietrzem , linki asekuracyjne oraz urządzenie do wydobywania poszkodowanego .
3. Pracownicy w czasie pracy powinni stale obserwować działanie urządzeń.

### CZYNNOŚCI ZABRONIONE

#### PRACOWNIKOM ZABRANIA SIĘ:

1. Samowolnego oddalania się od stanowiska pracy.
2. Palenia tytoniu i stosowania otwartego ognia w miejscach zagrożonych wybuchem lub pożarem.
3. Spożywania posiłków bez starannego mycia rąk i twarzy.
4. Demontowania osłon urządzeń mechanicznych.
5. Opuszczania stanowiska pracy w przypadku pompowni ze stałą obsługą przed przekazaniem stanowiska następnej zmianie.

### CZYNNOŚCI PO ZAKOŃCZENIU PRACY

1. Dokonać odpowiednich wpisów w książce pracy przepompowni .
2. Uprzątnąć stanowisko pracy.

### UWAGI KOŃCOWE

1. Każdy wypadek przy pracy zgłaszać przełożonemu, a stanowisko pracy pozostawić w takim stanie w jakim zdarzył się wypadek.
2. W razie wątpliwości co do bezpiecznego wykonania pracy, pracę przerwać i powiadomić o tym zwierzchnika.



## **19.0 ZAGOSPODAROWANIE ODPADÓW I SUBSTANCJI SZKODLIWYCH**

Wykonawca robót zobowiązany jest do spełnienia następujących wymagań, dotyczących jakości ochrony środowiska i BHP, tj.:

- odpady powstałe w trakcie realizacji zlecenia są własnością Wykonawcy;
- Wykonawca odpowiada za tymczasowe gromadzenie odpadów i ich transport;
- przed przystąpieniem do realizacji zlecenia wskazanym jest, by Wykonawca posiadał pozwolenie na gospodarkę odpadami lub pozwolenie wydane przez Urząd Gminy na wytwarzanie odpadów w trakcie realizacji zlecenia;
- w przypadku używania sprzętu mechanicznego lub innego z napędami hydraulicznymi, wszelkie przecieki należy eliminować, zabezpieczać ich skutki oraz natychmiast informować odpowiednie służby Zamawiającego.

Wykonawca powinien posiadać:

- aktualne przeszkolenie w zakresie BHP;
- aktualne badania profilaktyczne;
- odpowiednią do danej pracy odzież ochronną, sprzęt ochronny i zabezpieczający.

Wykonawca powinien:

- stosować zasadę stałej komunikacji i współpracy z odpowiednimi służbami Zamawiającego;
- informować Służbę BHP o wypadkach przy pracy i zdarzeniach potencjalnie wypadkowych, które wystąpiły podczas wykonywania prac na rzecz Zamawiającego;
- przestrzegać obowiązujących na terenie Spółki procedur i rozwiązań organizacyjnych w zakresie BHP.

Wykonawca zobowiązuje się do przestrzegania procedur, instrukcji i zapisów wdrożonego u Zamawiającego Zintegrowanego Systemu Zarządzania, związanych z zakresem wykonywanej umowy.

### **UWAGA!**

Całość robót wykonywać zgodnie z:

- Warunkami Technicznymi Wykonywania Robót Budowlano-Montażowych cz. Instalacje Sanitarne i przemysłowe;
- Warunkami Technicznymi Wykonywania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych wyd. w 1996 r. oraz z poradnikami technicznymi producentów rur tworzywowych i sferoidalnych.

## **20.0 WARUNKI WYKONANIA ROBÓT**

Na co najmniej 7 dni przed rozpoczęciem robót budowlanych należy powiadomić właściwy organ, załączając wymagane oświadczenie kierownika budowy i inspektora nadzoru inwestorskiego, jeżeli taki zostanie ustanowiony, oraz jednostki uzgadniające (właścicieli uzbrojenia terenu) i właścicieli gruntów. Należy uzgodnić z właścicielami gruntów termin wykonywania robót budowlanych na ich terenie. Przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych należy sprawdzić czy spełnione są warunki podane w uzgodnieniach jednostek uzgadniających. Istniejące uzbrojenie podziemne zlokalizować wykopami próbnymi, wykonanymi ręcznie. Zabezpieczenie na czas wykonywania robót napotkanego uzbrojenia podziemnego wykonać pod nadzorem właścicieli tego uzbrojenia. Po zakończeniu robót, przed zasypaniem, istniejące uzbrojenie podziemne przywrócić do stanu pierwotnego i zgłosić jego właścicielowi celem dokonania odbioru potwierdzonego wpisem do dziennika budowy lub oddzielnym protokołem.

W przypadku dokonywania jakichkolwiek zmian (istotnych jak również nieistotnych) do niniejszego Projektu Budowlanego, zmiany te bezwzględnie należy uprzednio uzgodnić z Autorem projektu oraz z Inwestorem i Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.

## **21. UWAGI KOŃCOWE**

Zakres robót przy realizacji projektowanego przedsięwzięcia obejmuje zadanie, mogące być realizowane w okresie kilkudniowym w następującej kolejności:

- Wytyczenie trasy projektowanych sieci i zabezpieczenie terenu inwestycji przed dostępem osób niepowołanych;
- Przed przystąpieniem do robót należy zamierzyć geodezyjnie rzędne punktów charakterystycznych i miejsc lokalizacji studni, w celu stwierdzenia rzeczywistych rzędnych terenowych;



- Ręczne wykonanie wykopów kontrolnych w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym;
- Wykonanie wykopów liniowych po wytyczonej trasie;
- Zabezpieczenie skrzyżowań z istniejącą infrastrukturą podziemną;
- Wyrównanie dna wykopu z wykonaniem podsypki;
- Montaż i ułożenie projektowanych przewodów w wykopie;
- Próba szczelności;
- Wykonanie pomiarów geodezyjnych powykonawczych;
- Obsypanie rurociągów obsypką wraz z jej zagęszczeniem;
- Zasypanie wykopów gruntem rodzimym wraz z zagęszczeniem;
- Uporządkowanie terenu z przywróceniem do stanu pierwotnego.

W celu zapobieżenia przewidywanym zagrożeniom należy przedsięwziąć następujące środki:

- Oznakować i zabezpieczyć teren przed dostępem osób postronnych;
- Zadbać o dobrą komunikację na terenie budowy, dotyczącą dojścia pracowników, dostawy materiałów budowlanych, zejścia do wykopów oraz zadbać o możliwą ewentualną ewakuację osób zagrożonych lub poszkodowanych;
- Wykonać umocnienie konstrukcją rozporową ścian wykopów, typ konstrukcji dostosować do głębokości, rodzaju gruntu, czasu utrzymania wykopu, obciążeń transportem, składowaniem materiałów i innych obciążeń w sąsiedztwie wykopów;
- Ograniczyć napływ wód deszczowych i zapewnić ich odprowadzenie z dna wykopu;
- Zachować bezpieczną odległość wykopów od innych budowli;
- Przed każdorazowym rozpoczęciem robót w wykopie sprawdzić stan skarp i umocnień;
- Prace w pobliżu słupów energetycznych i telekomunikacyjnych prowadzić bez użycia sprzętu mechanicznego o wysokim zasięgu;
- Prace przy skrzyżowaniach z innymi sieciami podziemnymi prowadzić pod nadzorem osób odpowiadających za dany rodzaj sieci;
- Kierownik budowy lub inna osoba powinna sporządzić dla inwestycji Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BIOZ).

Roboty ziemne w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego i linii energetycznych wykonywać ręcznie. Praca koparką w pobliżu czynnych linii energetycznych jest zabroniona. Przy wykonywaniu robót ziemnych (a w szczególności pod czynnymi liniami energetycznymi) należy przestrzegać odpowiednich przepisów BHP. Istniejące uzbrojenie podziemne oznaczone jest na mapie sytuacyjno-wysokościowej. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy ustalić lokalizację istniejącego uzbrojenia przez jego ręczne odkopanie a następnie zgłosić do poszczególnych instytucji zlokalizowanie istniejącego uzbrojenia podziemnego w terenie. Istniejące uzbrojenie podziemne tj. kable energetyczne i telekomunikacyjne należy zabezpieczyć rurami ochronnymi typu AROT.

Rury układać na podsypce piaskowej lub żwirowej gr.10 cm. Rury PE/PP montować zgodnie z instrukcją producenta. Po zmontowaniu rurociągu rurę należy obsypać zasypką z gruntu piaszczystego na wysokość 30 cm ponad wierzch rury i zagęścić ją. Nad rurą układać taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą. Teren po zakończeniu robót doprowadzić do stanu pierwotnego.

Miejsca robót ziemnych i montażowych, przeprowadzonych w obrębie pasa drogowego i przejść, należy zabezpieczyć przez ustawienie barier, kładek dla pieszych i oświetlenie w nocy światłami ostrzegawczymi oraz ustawienie odpowiednich znaków drogowych zgodnie z Kodeksem Drogowym. Wykonawca zobowiązany jest do opracowania Czasowego projektu organizacji ruchu drogowego, na czas wykonywanych robót. W czasie wykonywania robót ziemnych i montażowych należy chronić znaki geodezyjne.

Tok przeprowadzonych w niniejszym projekcie szczegółowych obliczeń hydraulicznych wraz z doбором urządzeń znajdują się w egzemplarzu archiwalnym pracowni.

Należy zwrócić uwagę na istniejące instalacje wewnętrzne w budynkach. Należy powiadomić właściciela budynku o konieczności wentylacji pionów instalacji kanalizacyjnej. Bezwzględnie konieczne jest umieszczenie kominka wentylacyjnego każdego pionu ponad dachem budynku.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót, Wykonawca bezwzględnie musi przedłożyć do akceptacji Projektantowi oraz Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego (jeżeli taki został ustanowiony) wnioski materiałowe.





Dla przyjętych w projekcie rozwiązań materiałowych, dopuszcza się zastosowanie równoważnych technologii, pod warunkiem zapewnienia co najmniej takich samych parametrów wydajnościowych, jakościowych, eksploatacyjnych oraz standardów wykonania, a ich producent będzie w stanie zapewnić taki sam serwis.

W przypadku zastosowania innych od zastosowanych w niniejszej dokumentacji projektowej rozwiązań projektowych, należy stosować materiały o takich samych lub lepszych parametrach technicznych i bezwzględnie przedstawić stosowne dokumenty autorowi projektu oraz inspektorowi nadzoru, w celu zatwierdzenia.

## **22. PRZECIWPOŻAROWE ZAOPATRZENIE W WODĘ**

Zgodnie z rozporządzeniem MSWiA nr 1030 z dnia 24 lipca 2009 r. oraz PN-B-02863 zapotrzebowanie wody do celów ppoż powinno wynosić  $Q = 15 \text{ l/sek}$ . W dzielnicy przemysłowej zaprojektowano odcinek sieci wodociągowej głównej z rur PEØ160mm wyposażonej w hydranty nadziemne o średnicy DN100mm. Hydranty zewnętrzne umieszczono wzdłuż projektowanych dróg i ulic oraz przy skrzyżowaniach, przy zachowaniu odległości między hydrantami  $80\div 100 \text{ m}$ . Projektowana sieć wodociągowa zasilana będzie z trzech niezależnych odcinków wodociągu miejskiego wykonanego z rur o średnicy  $\text{Ø}100\div\text{Ø}160\text{mm}$ . Po wybudowaniu powstanie pierścieniowy układ sieci wodociągowej, co pozwoli zwiększyć wydajność wodociągu oraz ciśnienie w tym rejonie. W założeniach projektowych, przewiduje się uzyskać wydajność hydrantów  $Q = \text{do } 15\text{l/sek}$ . Ale z uwagi na planowaną strefę przemysłową, ilość wody do celów przeciwpożarowych dla obiektów budowlanych, produkcyjnych i magazynowych, służąca do zewnętrznego gaszenia pożaru będzie różna w zależności od powierzchni pożarowej ( $\text{m}^2$ ) i gęstości obciążenia ogniowego. Dlatego też, każdy przyszły Inwestor będzie miał obowiązek uzyskać warunki włączenia się do wodociągu celem dostawy wody do celów socjalno-bytowych, produkcyjnych oraz poboru wody przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę zakładu. Brakującą ilość wody do celów ppoż należy rozwiązać indywidualnie dla każdej nieruchomości na etapie realizacji inwestycji, związanej z budową nowego podmiotu gospodarczego.

Opracował:

Projektant:

## ZESTAWIENIE WPUSTÓW DESZCZOWYCH

**OBIEKT:** Kanalizacja deszczowa

**Miejscowość:** Nidzica, ul. Przemysłowa

| Lp. | Nr wpustu | Rzędna niwelety | Rzędna wylotu | Rzędna dna | Średnica przykanalika [mm] | Długość przykanalika [m] | Spadek [%] | Studnia włączeniowa | UWAGI |
|-----|-----------|-----------------|---------------|------------|----------------------------|--------------------------|------------|---------------------|-------|
| 1   | Wp1       | 175,78          | 174,43        | 173,81     | PP Ø200mm                  | 10,0                     | 1,5        | Łp2                 | -     |
| 2   | Wp2       | 175,78          | 174,54        | 173,91     | PP Ø160mm                  | 7,0                      | 1,5        | Wp1                 | -     |
| 3   | Wp3       | 175,88          | 174,52        | 173,89     | PP Ø200mm                  | 9,0                      | 1,5        | D1                  | -     |
| 4   | Wp4       | 175,88          | 174,62        | 174,00     | PP Ø160mm                  | 7,0                      | 1,5        | Wp3                 | -     |
| 5   | Wp5       | 176,01          | 174,66        | 174,04     | PP Ø200mm                  | 10,0                     | 1,5        | D2                  | -     |
| 6   | Wp6       | 176,01          | 174,77        | 174,14     | PP Ø160mm                  | 7,0                      | 1,5        | Wp5                 | -     |
| 7   | Wp7       | 176,31          | 174,98        | 174,35     | PP Ø200mm                  | 11,0                     | 1,5        | D3                  | -     |
| 8   | Wp8       | 176,31          | 175,08        | 174,46     | PP Ø160mm                  | 7,0                      | 1,5        | Wp7                 | -     |
| 9   | Wp9       | 176,46          | 175,13        | 174,50     | PP Ø200mm                  | 11,0                     | 1,5        | D4                  | -     |
| 10  | Wp10      | 176,46          | 175,23        | 174,61     | PP Ø160mm                  | 7,0                      | 1,5        | Wp9                 | -     |
| 11  | Wp11      | 176,60          | 175,27        | 174,64     | PP Ø200mm                  | 11,0                     | 1,5        | D5                  | -     |
| 12  | Wp12      | 176,60          | 175,37        | 174,75     | PP Ø160mm                  | 7,0                      | 1,5        | Wp11                | -     |
| 13  | Wp13      | 176,57          | 175,22        | 174,60     | PP Ø200mm                  | 10,0                     | 1,5        | D6                  | -     |
| 14  | Wp14      | 176,57          | 175,33        | 174,70     | PP Ø160mm                  | 7,0                      | 1,5        | Wp13                | -     |
| 15  | Wp15      | 176,48          | 175,13        | 174,51     | PP Ø200mm                  | 10,0                     | 1,5        | D7                  | -     |
| 16  | Wp16      | 176,48          | 175,24        | 174,61     | PP Ø160mm                  | 7,0                      | 1,5        | Wp15                | -     |
| 17  | Wp17      | 176,61          | 175,31        | 174,68     | PP Ø200mm                  | 13,0                     | 1,5        | D8                  | -     |
| 18  | Wp18      | 176,61          | 175,41        | 174,79     | PP Ø160mm                  | 7,0                      | 1,5        | Wp17                | -     |
| 19  | Wp19      | 176,66          | 175,43        | 174,81     | PP Ø200mm                  | 18,0                     | 1,5        | D9                  | -     |
| 20  | Wp20      | 176,66          | 175,54        | 174,91     | PP Ø160mm                  | 7,0                      | 1,5        | Wp19                | -     |
| 21  | Wp21      | 176,48          | 175,24        | 174,61     | PP Ø200mm                  | 17,0                     | 1,5        | D10                 | -     |
| 22  | Wp22      | 176,48          | 175,34        | 174,72     | PP Ø160mm                  | 7,0                      | 1,5        | Wp21                | -     |
| 23  | Wp23      | 176,37          | 175,05        | 174,43     | PP Ø200mm                  | 12,0                     | 1,5        | D11                 | -     |
| 24  | Wp24      | 176,37          | 175,16        | 174,53     | PP Ø160mm                  | 7,0                      | 1,5        | Wp23                | -     |
| 25  | Wp25      | 176,21          | 174,89        | 174,27     | PP Ø200mm                  | 12,0                     | 1,5        | D12                 | -     |
| 26  | Wp26      | 176,21          | 175,00        | 174,37     | PP Ø160mm                  | 7,0                      | 1,5        | Wp25                | -     |
| 27  | Wp27      | 176,28          | 174,96        | 174,34     | PP Ø200mm                  | 12,0                     | 1,5        | D13                 | -     |
| 28  | Wp28      | 176,28          | 175,07        | 174,44     | PP Ø160mm                  | 7,0                      | 1,5        | Wp27                | -     |
| 29  | Wp29      | 176,37          | 175,04        | 174,41     | PP Ø200mm                  | 11,0                     | 1,5        | D14                 | -     |
| 30  | Wp30      | 176,37          | 175,14        | 174,52     | PP Ø160mm                  | 7,0                      | 1,5        | Wp29                | -     |
| 31  | Wp31      | 176,47          | 175,12        | 174,50     | PP Ø200mm                  | 10,0                     | 1,5        | D15                 | -     |
| 32  | Wp32      | 176,47          | 175,23        | 174,60     | PP Ø160mm                  | 7,0                      | 1,5        | Wp31                | -     |
| 33  | Wp33      | 175,42          | 174,04        | 173,42     | PP Ø200mm                  | 8,0                      | 1,5        | D16                 | -     |
| 34  | Wp34      | 175,42          | 174,15        | 173,52     | PP Ø160mm                  | 7,0                      | 1,5        | Wp33                | -     |
| 35  | Wp35      | 175,34          | 173,96        | 173,34     | PP Ø200mm                  | 8,0                      | 1,5        | D17                 | -     |
| 36  | Wp36      | 175,34          | 174,07        | 173,44     | PP Ø160mm                  | 7,0                      | 1,5        | Wp35                | -     |
| 37  | Wp37      | 175,43          | 174,08        | 173,46     | PP Ø200mm                  | 10,0                     | 1,5        | D18                 | -     |
| 38  | Wp38      | 175,43          | 174,19        | 173,56     | PP Ø160mm                  | 7,0                      | 1,5        | Wp37                | -     |
| 39  | Wp39      | 175,58          | 174,23        | 173,61     | PP Ø200mm                  | 10,0                     | 1,5        | D19                 | -     |
| 40  | Wp40      | 175,58          | 174,34        | 173,71     | PP Ø160mm                  | 7,0                      | 1,5        | Wp39                | -     |
| 41  | Wp41      | 175,62          | 174,27        | 173,65     | PP Ø200mm                  | 10,0                     | 1,5        | D20                 | -     |
| 42  | Wp42      | 175,62          | 174,38        | 173,75     | PP Ø160mm                  | 7,0                      | 1,5        | Wp41                | -     |
| 43  | Wp43      | 175,89          | 174,54        | 173,92     | PP Ø200mm                  | 10,0                     | 1,5        | D21                 | -     |
| 44  | Wp44      | 175,89          | 174,65        | 174,02     | PP Ø160mm                  | 7,0                      | 1,5        | Wp43                | -     |
| 45  | Wp45      | 176,04          | 174,68        | 174,05     | PP Ø200mm                  | 9,0                      | 1,5        | D22                 | -     |
| 46  | Wp46      | 176,04          | 174,78        | 174,16     | PP Ø160mm                  | 7,0                      | 1,5        | Wp45                | -     |
| 47  | Wp47      | 176,14          | 174,78        | 174,15     | PP Ø200mm                  | 9,0                      | 1,5        | D23                 | -     |
| 48  | Wp48      | 176,14          | 174,88        | 174,26     | PP Ø160mm                  | 7,0                      | 1,5        | Wp47                | -     |
| 49  | Wp49      | 176,10          | 174,74        | 174,11     | PP Ø200mm                  | 9,0                      | 1,5        | D24                 | -     |
| 50  | Wp50      | 176,10          | 174,84        | 174,22     | PP Ø160mm                  | 7,0                      | 1,5        | Wp49                | -     |
| 51  | Wp51      | 176,02          | 174,67        | 174,05     | PP Ø200mm                  | 10,0                     | 1,5        | D25                 | -     |
| 52  | Wp52      | 176,02          | 174,78        | 174,15     | PP Ø160mm                  | 7,0                      | 1,5        | Wp51                | -     |
| 53  | Wp53      | 175,90          | 174,52        | 173,90     | PP Ø200mm                  | 8,0                      | 1,5        | D26                 | -     |
| 54  | Wp54      | 175,90          | 174,63        | 174,00     | PP Ø160mm                  | 7,0                      | 1,5        | Wp53                | -     |

|           |      |        |        |        |           |            |            |            |   |
|-----------|------|--------|--------|--------|-----------|------------|------------|------------|---|
| <b>55</b> | Wp55 | 175,80 | 174,41 | 173,78 | PP Ø200mm | <b>7,0</b> | <b>1,5</b> | <b>D27</b> | - |
|-----------|------|--------|--------|--------|-----------|------------|------------|------------|---|

|           |      |        |        |        |           |            |            |             |   |
|-----------|------|--------|--------|--------|-----------|------------|------------|-------------|---|
| <b>56</b> | Wp56 | 175,80 | 174,53 | 173,90 | PP Ø160mm | <b>8,0</b> | <b>1,5</b> | <b>Wp55</b> | - |
| <b>57</b> | Wp57 | 175,70 | 174,31 | 173,68 | PP Ø200mm | <b>7,0</b> | <b>1,5</b> | <b>D28</b>  | - |
| <b>58</b> | Wp58 | 175,70 | 174,44 | 173,82 | PP Ø160mm | <b>9,0</b> | <b>1,5</b> | <b>Wp57</b> | - |
| <b>59</b> | Wp59 | 175,63 | 174,25 | 173,63 | PP Ø200mm | <b>8,0</b> | <b>1,5</b> | <b>D29</b>  | - |
| <b>60</b> | Wp60 | 175,63 | 174,36 | 173,73 | PP Ø160mm | <b>7,0</b> | <b>1,5</b> | <b>Wp59</b> | - |
| <b>61</b> | Wp61 | 175,72 | 174,34 | 173,72 | PP Ø200mm | <b>8,0</b> | <b>1,5</b> | <b>D30</b>  | - |
| <b>62</b> | Wp62 | 175,72 | 174,45 | 173,82 | PP Ø160mm | <b>7,0</b> | <b>1,5</b> | <b>Wp61</b> | - |
|           |      |        |        |        |           |            |            |             |   |
|           |      |        |        |        |           |            |            |             |   |

**62**

PP Ø200mm =

**318,0**

PP Ø160mm =

**220,0**

**RAZEM**





PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

SIEĆ WODOCIĄGOWA, KANALIZACJA SANITARNA, KANALIZACJA DESZCZOWA

skala 1 : 500

ŁĄCZY ARKUSZ 1

ARKUSZ 2

LEGENDA:

a) infrastruktura istniejąca:

- sieć wodociągowa
- sieć kanalizacji sanitarnej
- sieć kanalizacji deszczowej
- sieć elektroenergetyczna
- sieć gazowa
- sieć telekomunikacyjna
- granice działek
- numery ewidencyjne działek
- zakres aktualizacji mapy

b) infrastruktura projektowana:

- sieć wodociągowa
- sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej
- sieć kanalizacji deszczowej grawitacyjnej
- sieć kanalizacji sanitarnej tłocznej
- sieć kanalizacji deszczowej tłocznej
- wpust kanalizacji deszczowej

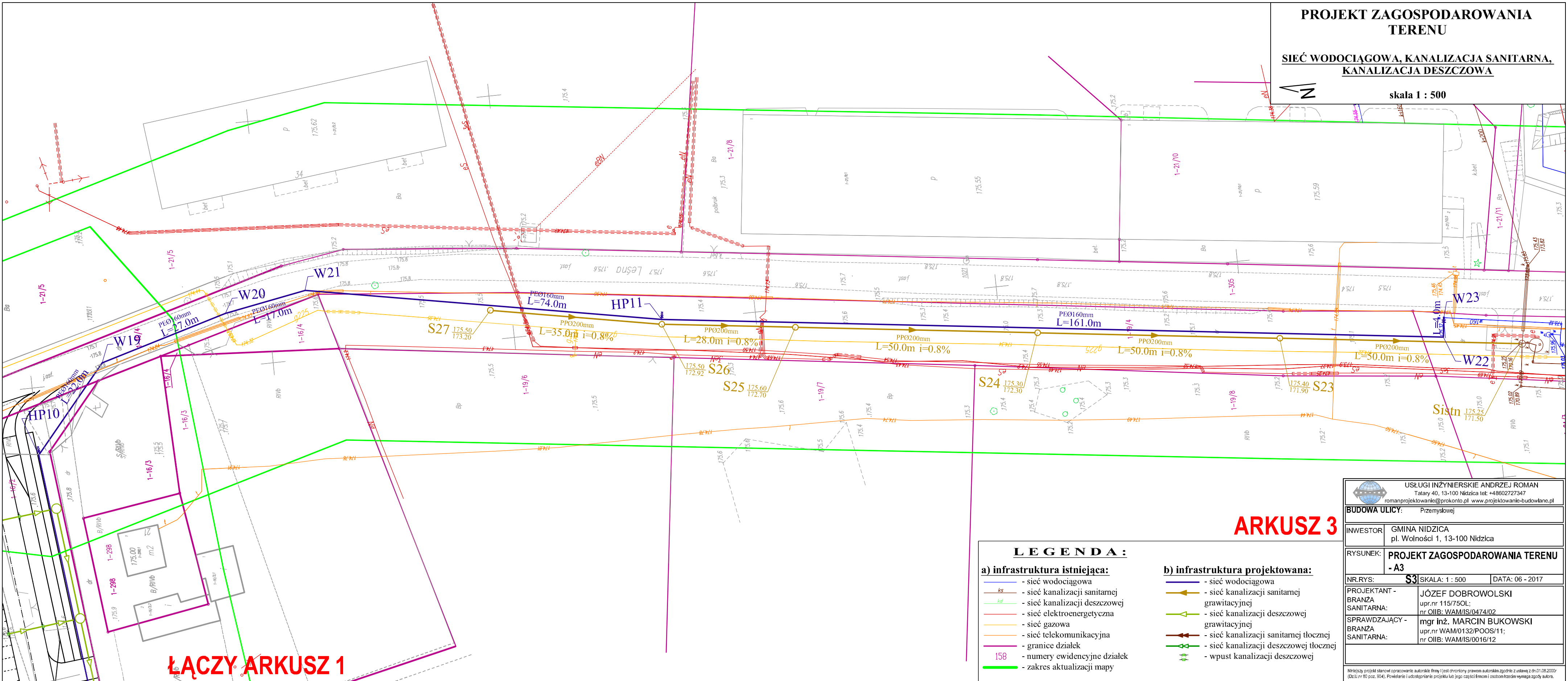
|  |  |                 |
|--|--|-----------------|
|  <div>USŁUGI INŻYNIERSKIE ANDRZEJ ROMAN<br/>Tatary 40, 13-100 Nidzica tel: +48602727347<br/>romanprojektowanie@prokonto.pl www.projektowanie-budowlane.pl</div> |  |                 |
| <b>BUDOWA ULICY:</b> Przemysłowej  |  |                 |
| <b>INWESTOR</b>  | GMINA NIDZICA<br>pl. Wolności 1, 13-100 Nidzica                                |                 |
| <b>RYSUNEK:</b>  | <b>PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU<br/>- A2</b>                                |                 |
| <b>NR.RYS:</b>   | <b>S2</b> SKALA: 1 : 500   | DATA: 06 - 2017 |
| <b>PROJEKTANT -<br/>BRANŻA<br/>SANITARNA:</b>  | JÓZEF DOBROWOLSKI<br>upr.nr 115/75OL;<br>nr OIB: WAM/IS/0474/02                |                 |
| <b>SPRAWDZAJĄCY -<br/>BRANŻA<br/>SANITARNA:</b>  | mgr inż. MARCIN BUKOWSKI<br>upr.nr WAM/0132/POOS/11;<br>nr OIB: WAM/IS/0016/12 |                 |
|  |  |                 |

Niniejszy projekt stanowi opracowanie autorskie firmy. Jest chroniony prawem autorskim zgodnie z ustawą z dn.01.08.2000r. (Dz.U.nr 80 poz. 904). Powielanie i udostępnianie projektu lub jego części firmom i osobom trzecim wymaga zgody autora.

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

SIEĆ WODOCIĄGOWA, KANALIZACJA SANITARNA, KANALIZACJA DESZCZOWA

skala 1 : 500



ARKUSZ 3

LEGENDA:

a) infrastruktura istniejąca:

- sieć wodociągowa
- sieć kanalizacji sanitarnej
- sieć kanalizacji deszczowej
- sieć elektroenergetyczna
- sieć gazowa
- sieć telekomunikacyjna
- granice działek
- numery ewidencyjne działek
- zakres aktualizacji mapy

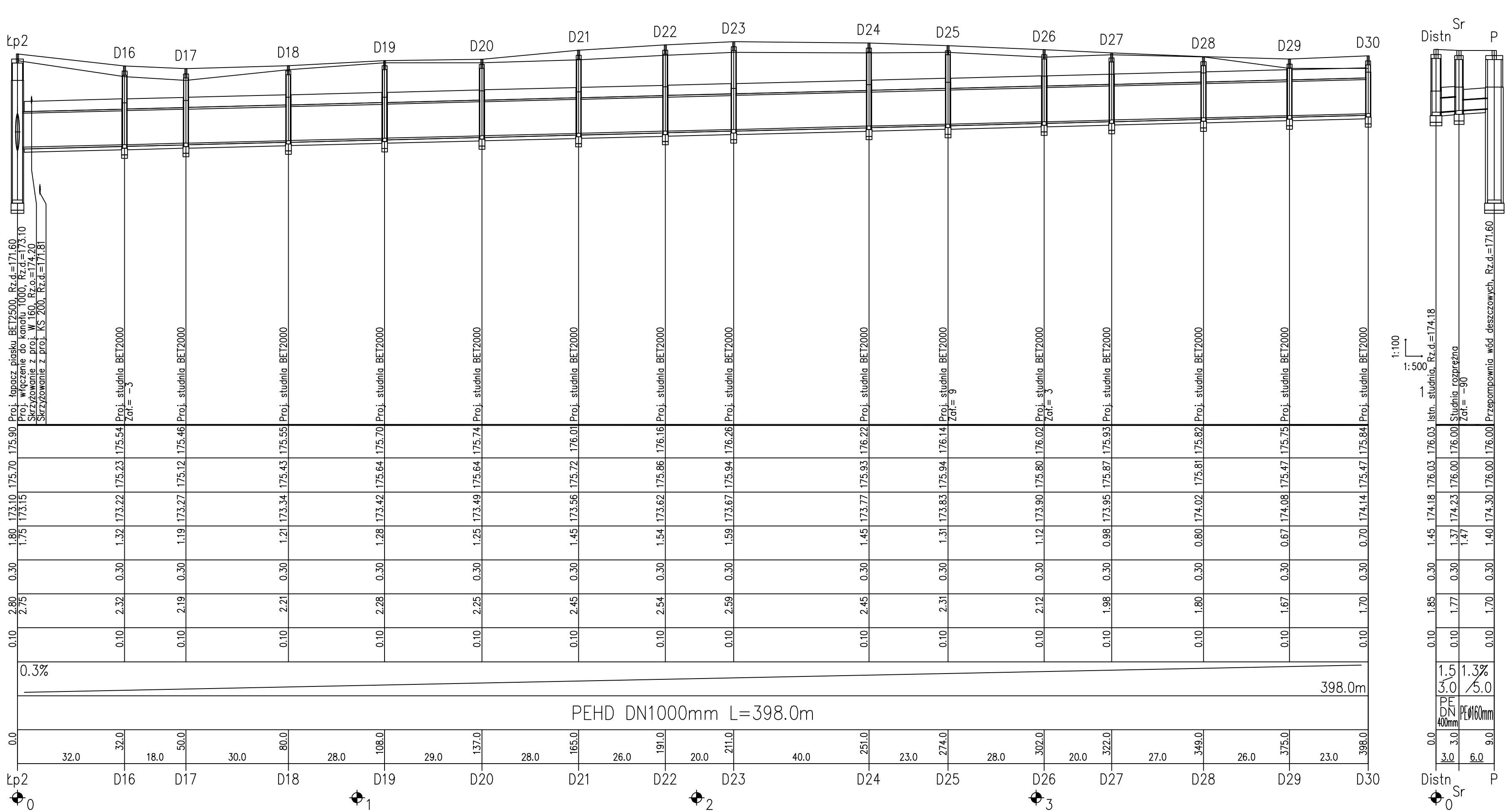
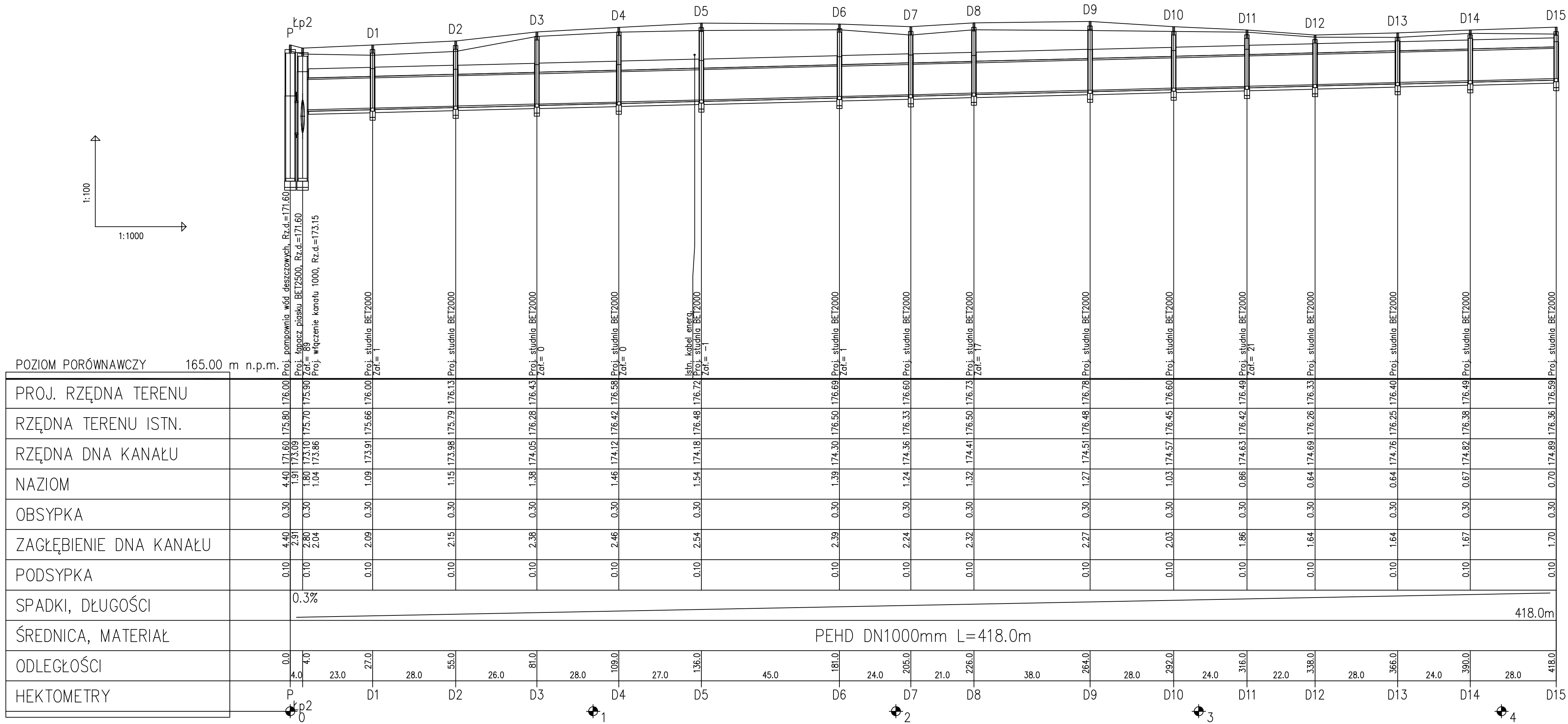
b) infrastruktura projektowana:

- sieć wodociągowa
- sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej
- sieć kanalizacji deszczowej grawitacyjnej
- sieć kanalizacji sanitarnej tłocznej
- sieć kanalizacji deszczowej tłocznej
- wpust kanalizacji deszczowej

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
|  <div>USŁUGI INŻYNIERSKIE ANDRZEJ ROMAN<br/>Tatary 40, 13-100 Nidzica tel: +48602727347<br/>romanprojektowanie@prokonto.pl www.projektowanie-budowlane.pl</div> |   |                 |
| <b>BUDOWA ULICY:</b> Przemysłowej  |   |                 |
| INWESTOR   | GMINA NIDZICA<br>pl. Wolności 1, 13-100 Nidzica                                 |                 |
| RYSUNEK:   | <b>PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU<br/>- A3</b>                                 |                 |
| NR.RYS:  | <b>S3</b> SKALA: 1 : 500  | DATA: 06 - 2017 |
| PROJEKTANT -<br>BRANŻA<br>SANITARNA:   | JÓZEF DOBROWOLSKI<br>upr.nr 115/75OL;<br>nr OIIB: WAM/IS/0474/02                |                 |
| SPRAWDZAJĄCY -<br>BRANŻA<br>SANITARNA:   | mgr inż. MARCIN BUKOWSKI<br>upr.nr WAM/0132/POOS/11;<br>nr OIIB: WAM/IS/0016/12 |                 |
|  |   |                 |

Niniejszy projekt stanowi opracowanie autorskie (firmy) i jest chroniony prawem autorskim zgodnie z ustawą z dn.01.08.2000r (Dz.U. nr 80 poz. 904). Powielanie i udostępnianie projektu lub jego części firmom i osobom trzecim wymaga zgody autora.







USŁUGI INŻYNIERSKIE ANDRZEJ ROMAN  
Tatary 40, 13-100 Nidzica tel: +48602727947  
romanprojektowanie@prokonto.pl www.projektowanie-budowlane.pl

**BUDOWA ULICY:** Przemysłowej

INWESTOR: GMINA NIDZICA  
pl. Wolności 1, 13-100 Nidzica

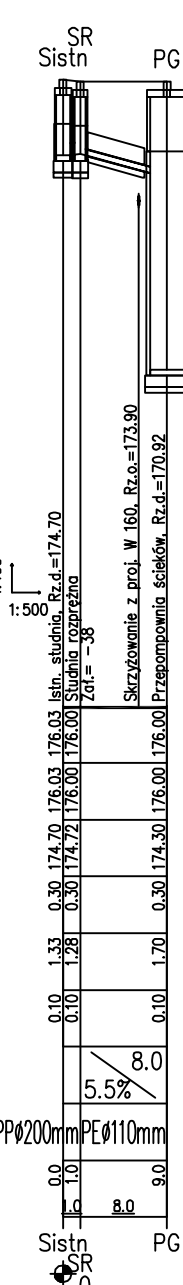
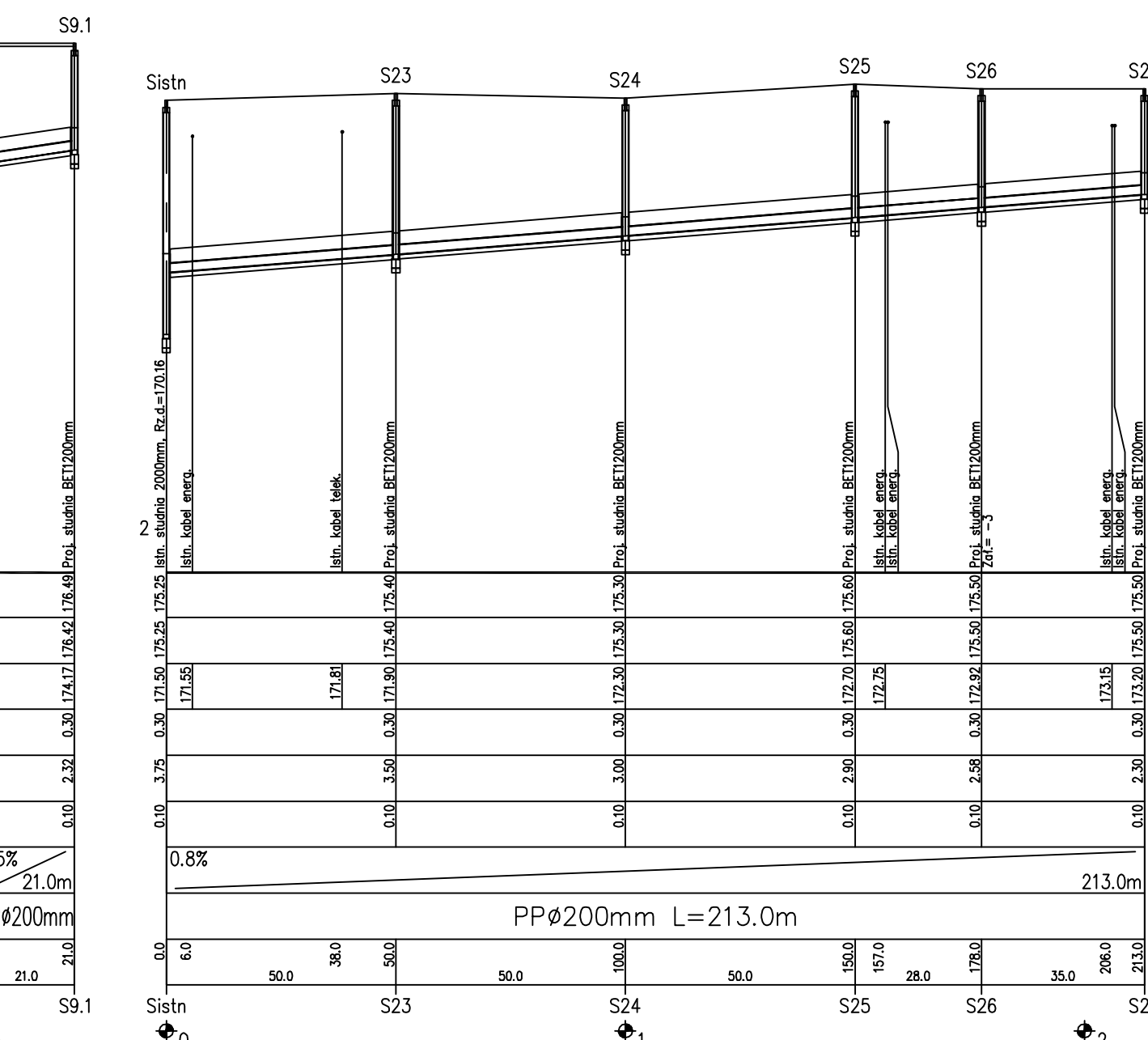
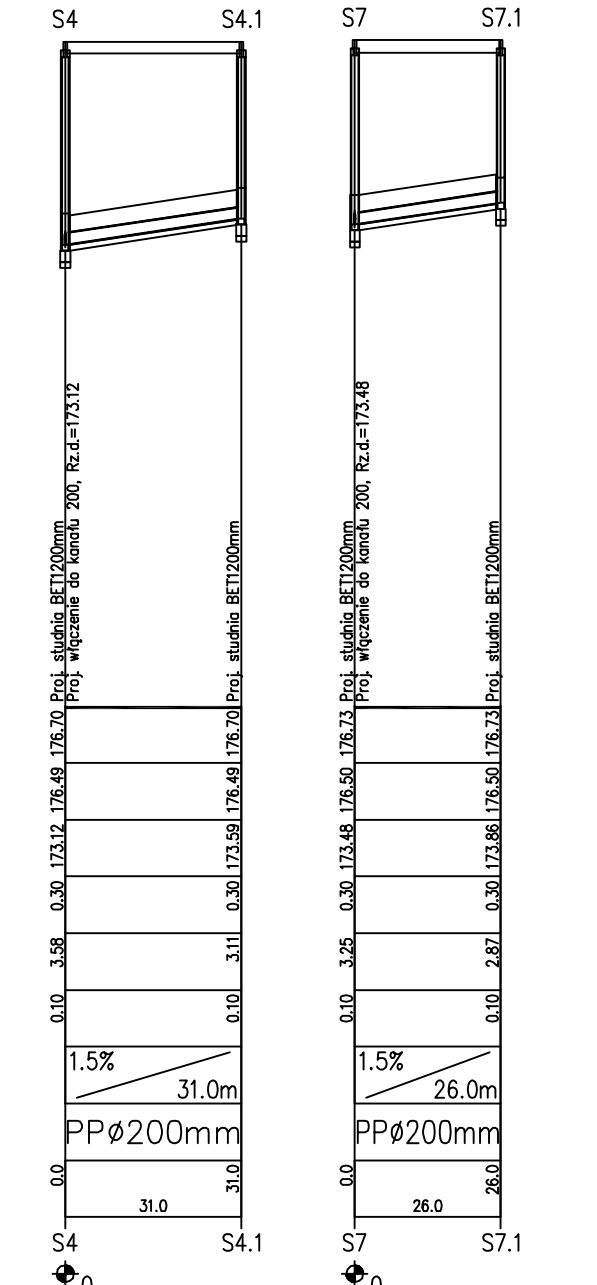
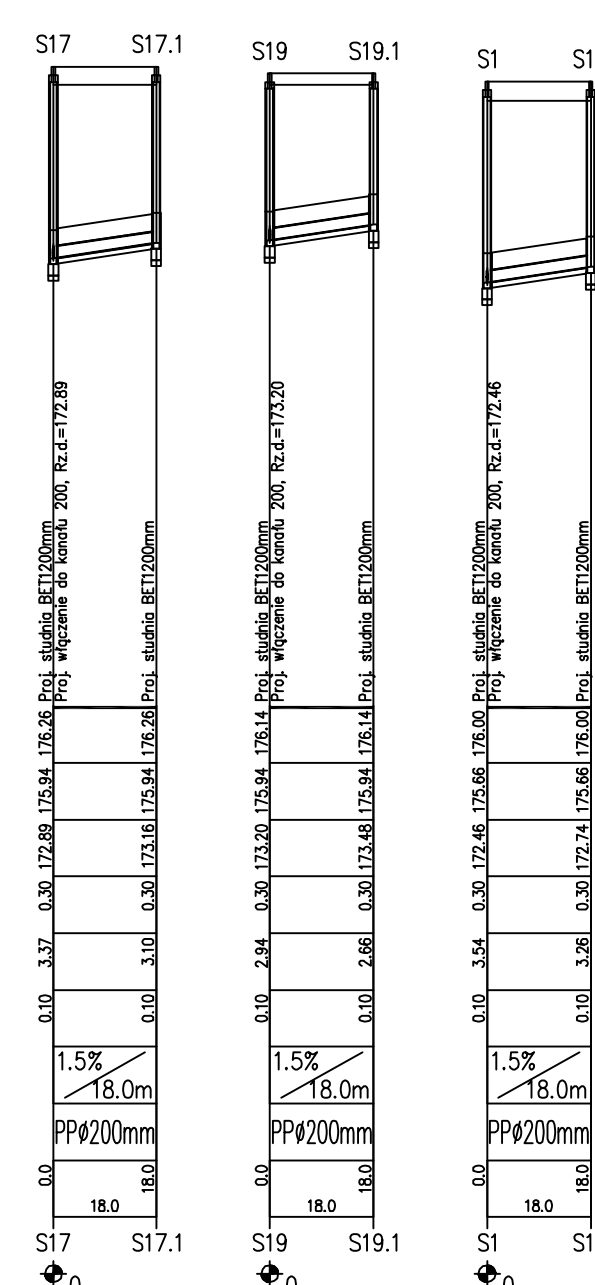
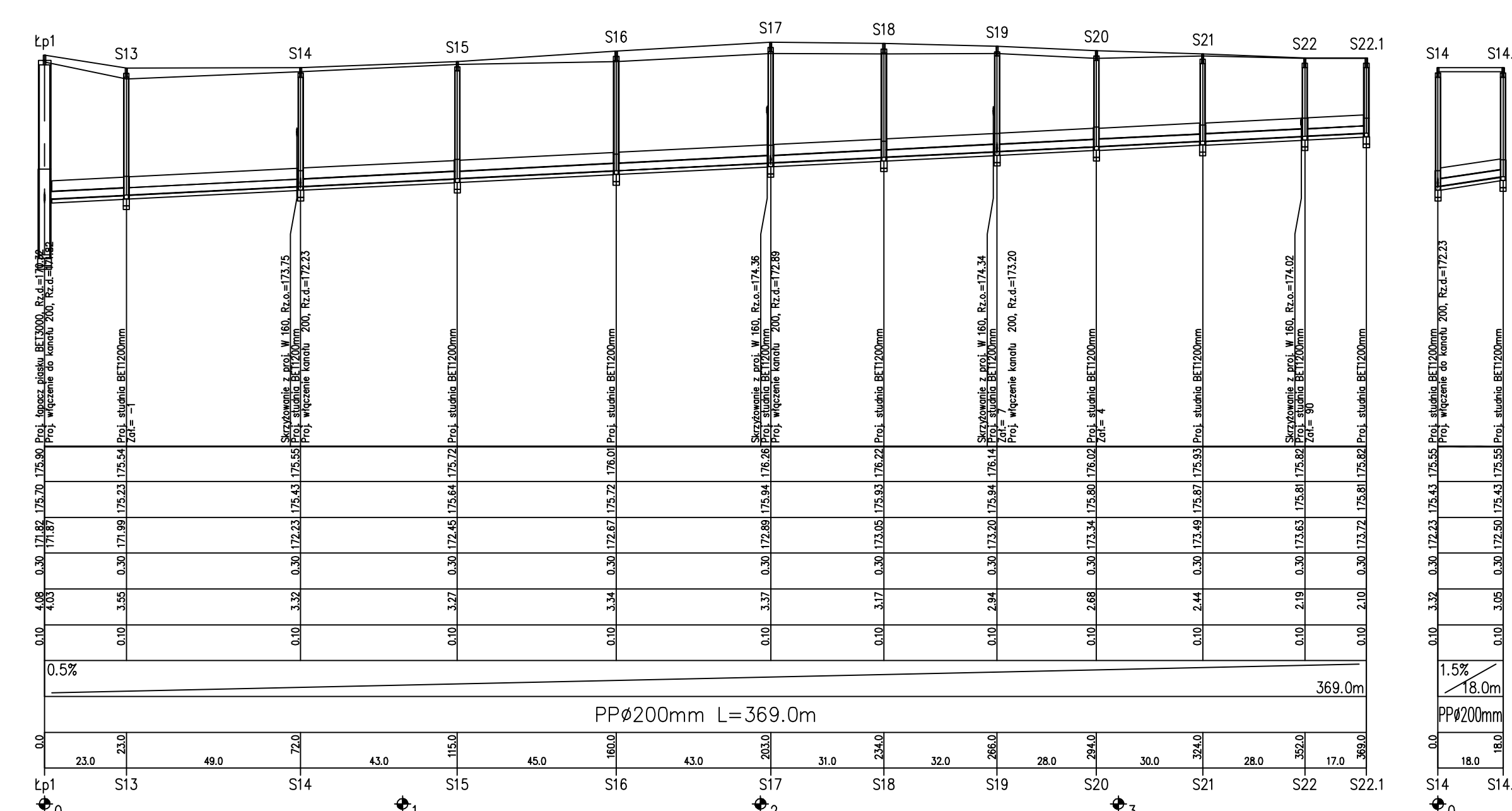
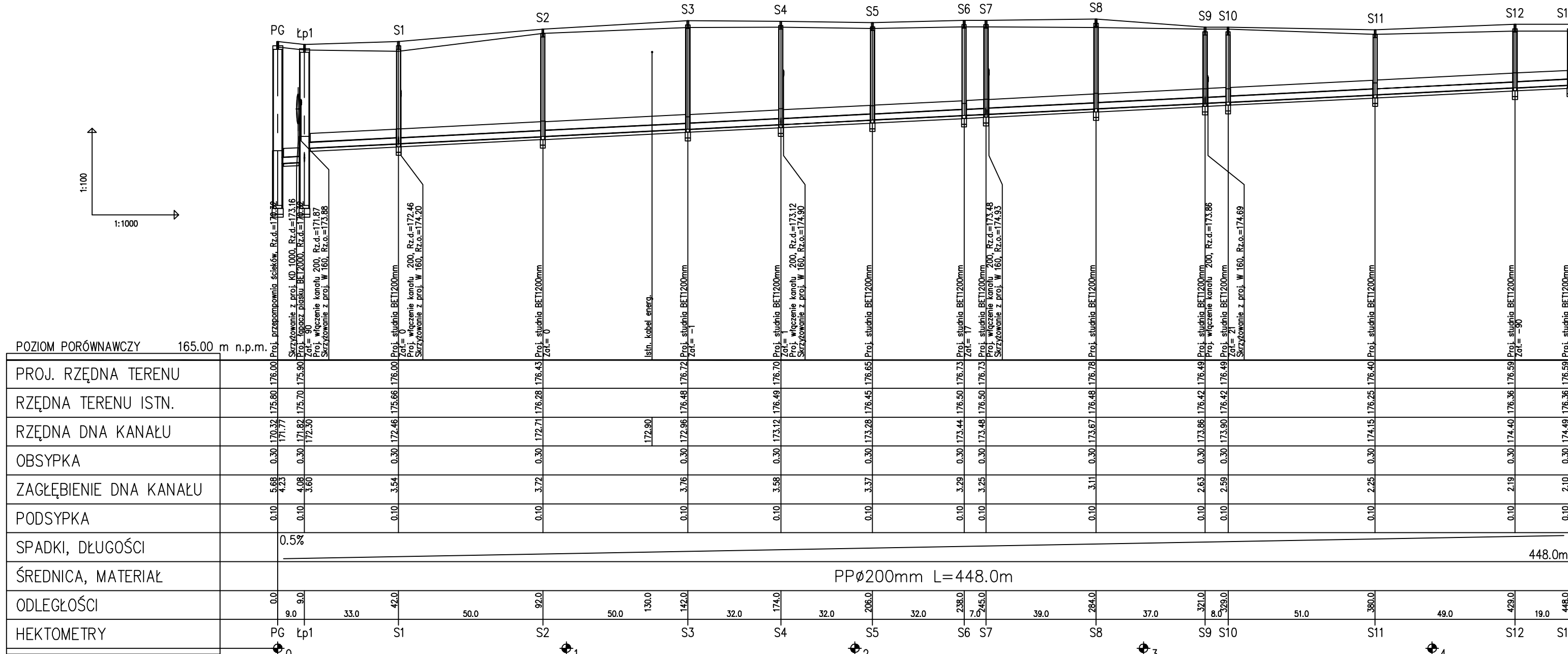
RYSunek: **PROFILE PODŁUŻNE - KD**


NR.RYS: **S4** SKALA: 1 : 100/1000 DATA: 06 - 2017

PROJEKTANT - BRANZA: SANITARNA: JÓZEF DOBROWOLSKI  
upr.nr 115/750L;  
nr OIB: WAM/IS/0474/02

SPRAWDZAJĄCY - BRANZA: SANITARNA: mgr inż. MARCIN BUKOWSKI  
upr.nr WAM/0132/POOS/11;  
nr OIB: WAM/IS/0016/12

Niniejszy projekt, stanowiący opracowanie autorskie, jest chroniony prawem autorskim zgodnie z ustawą z dnia 18.08.2007r. (Dz.U. nr 80, poz. 304). Powielanie i udostępnianie projektu lub jego części firmom i osobom niezgodnie z tymi przepisami jest zabronione.





USŁUGI INŻYNIERSKIE ANDRZEJ ROMAN  
Tatary 40, 13-100 Nidzica tel: +48602727347  
romanprojektowanie@prokonto.pl www.projektowanie-budowlane.pl

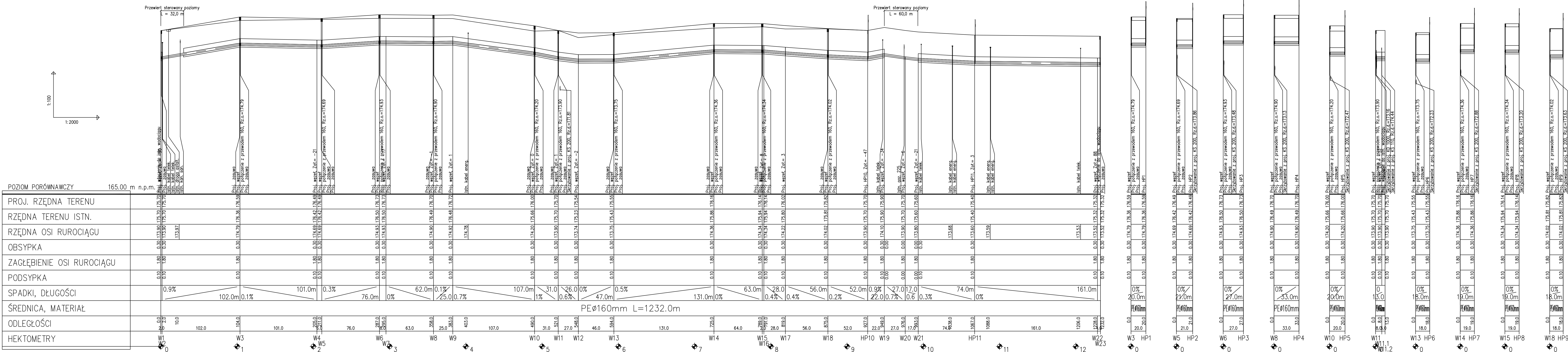
**BUDOWA ULICY:**  
INWESTOR: GMINA NIDZICA  
pl. Wolności 1, 13-100 Nidzica  
RYSUNEK: **PROFILE PODŁUŻNE - KS**  
NR.RYS.: **S5** SKALA: 1: 100/1000 DATA: 06 - 2017

PROJEKTANT -  
BRANZA: SANITARNA:  
SPRAWDZAJĄCY -  
BRANZA: SANITARNA:

JÓZEF DOBROWOLSKI  
upr.nr 115750/L  
nr CNB: WAM/IS/0474/02  
mgr inż. MARCIN BUKOWSKI  
upr.nr WAM/0132/POOS/11;  
nr CNB: WAM/IS/0016/12

Niniejszy projekt stanowi opracowanie autorskie firmy i jest chroniony prawem autorskim zgodnie z ustawą z dnia 24.03.2002r.  
Człowiek RP jest właścicielem i użytkownikiem projektu i nie może być on wykorzystywany w innych celach.





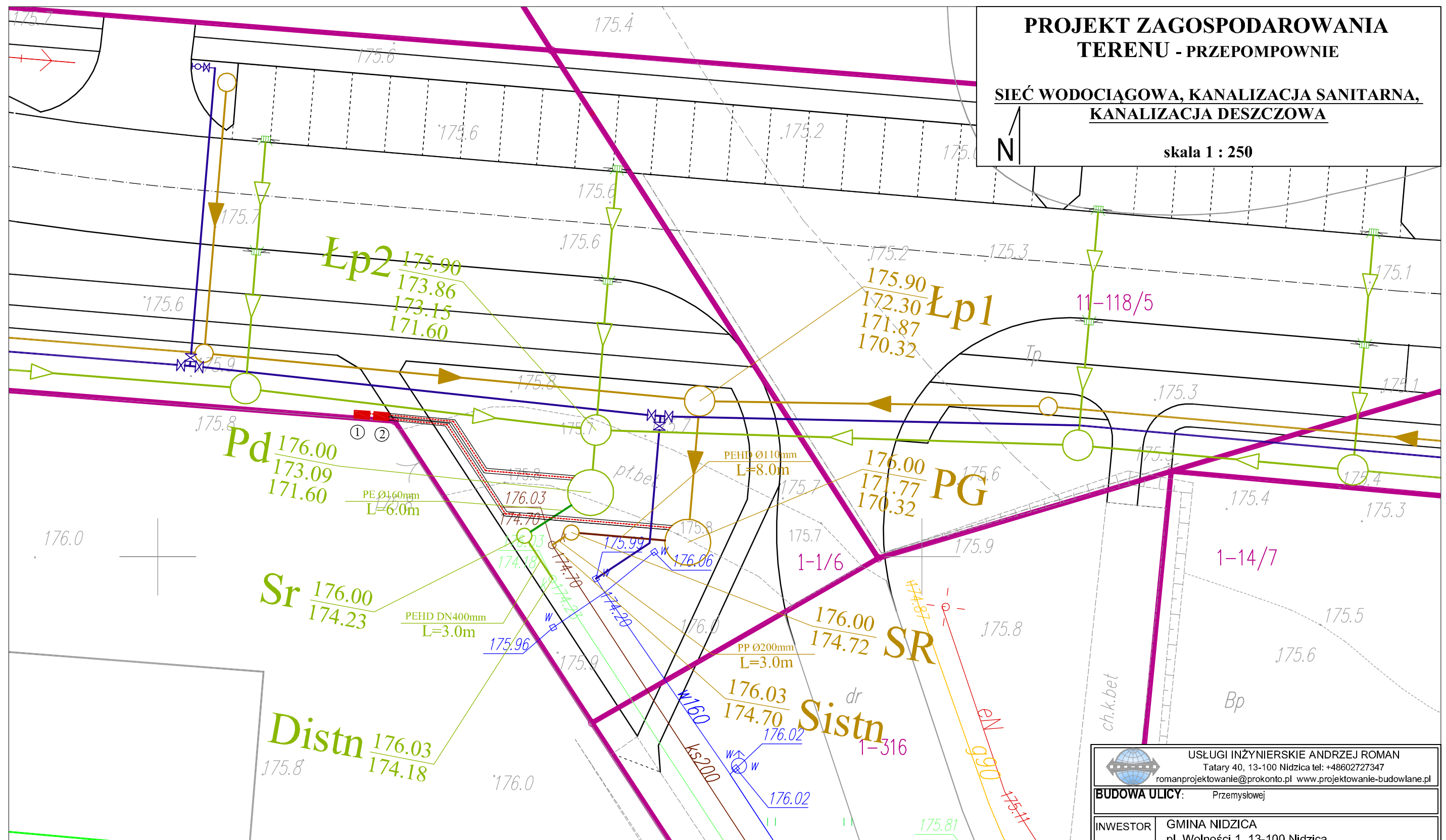


**PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA  
TERENU - PRZEPOMPOWNIE**

**SIEĆ WODOCIĄGOWA, KANALIZACJA SANITARNA,  
KANALIZACJA DESZCZOWA**



skala 1 : 250



**LEGENDA :**

**a) infrastruktura istniejąca:**

- sieć wodociągowa
- sieć kanalizacji sanitarnej
- sieć kanalizacji deszczowej
- sieć elektroenergetyczna
- sieć gazowa
- sieć telekomunikacyjna
- granice działek
- 158 - numery ewidencyjne działek
- zakres aktualizacji mapy

**b) infrastruktura projektowana:**

- sieć wodociągowa
- sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej
- sieć kanalizacji deszczowej grawitacyjnej
- sieć kanalizacji sanitarnej tłocznej
- sieć kanalizacji deszczowej tłocznej
- wpust kanalizacji deszczowej

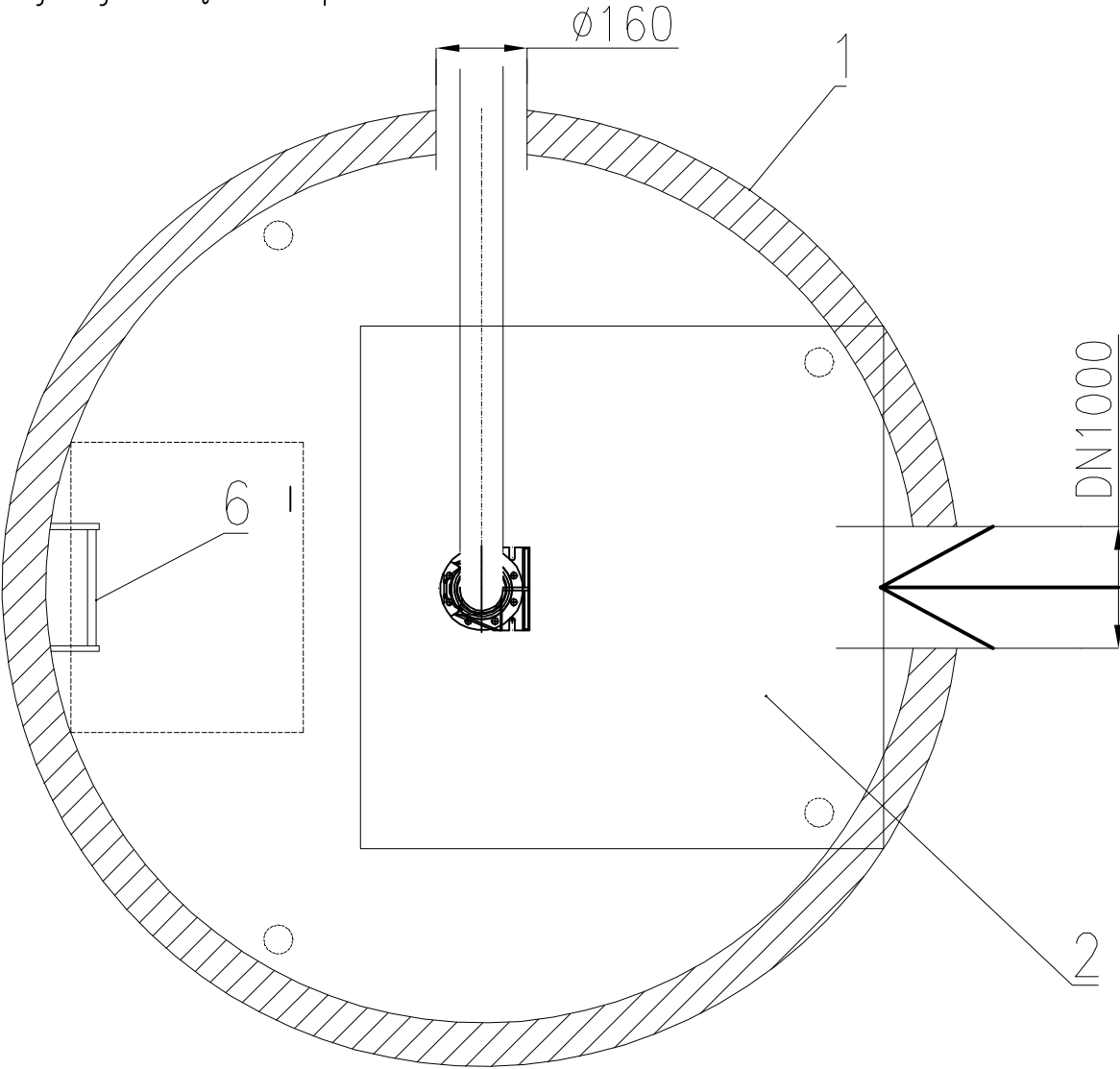
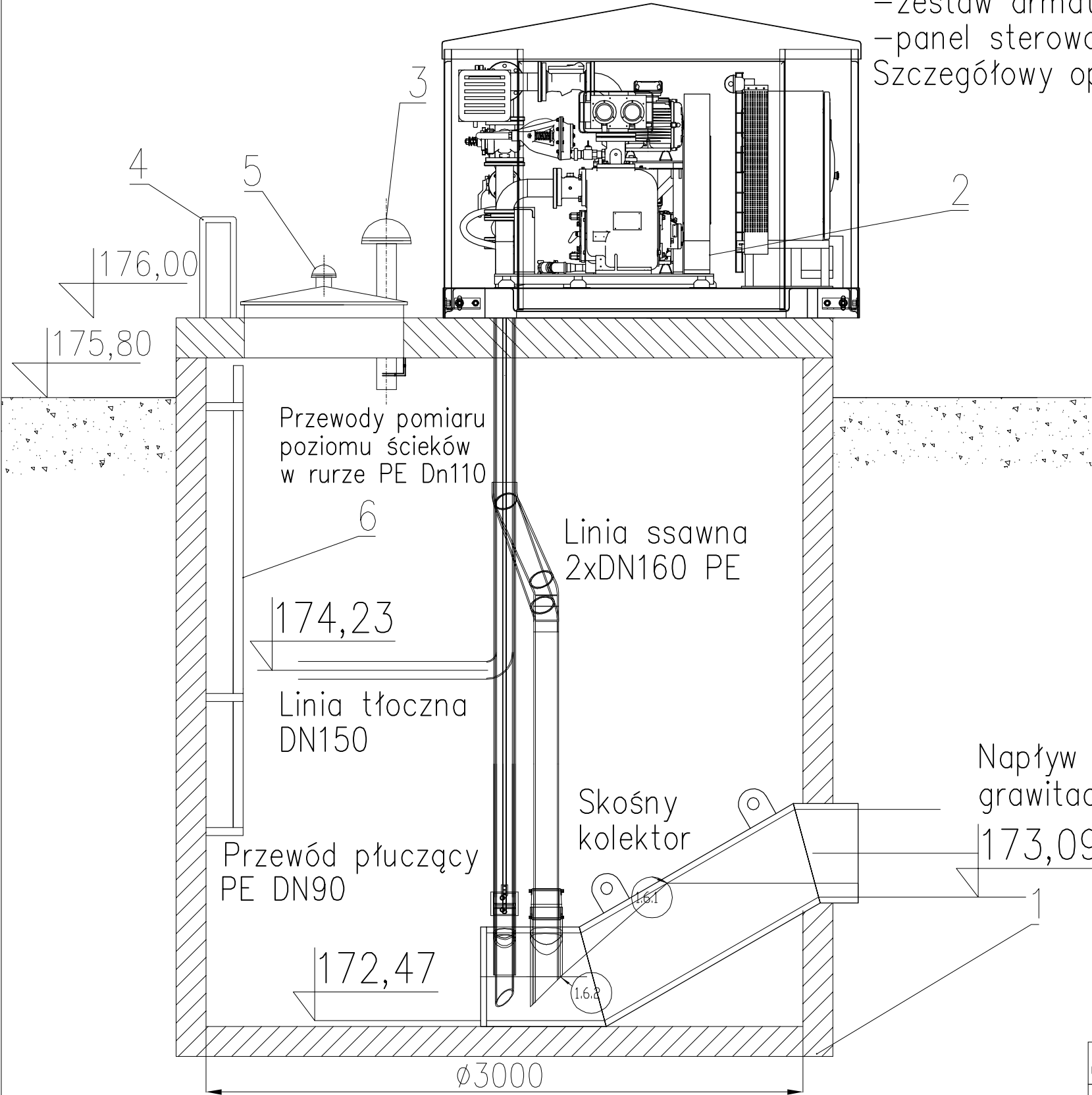
- hydrant ppoż
- zasuwa
- kabel elektryczny w R.O.
- tłocznia ścieków sanitarnych
- przepompownia wód deszczowych
- łapacz piasku
- ZKP
- szafa sterownicza

|  |   |                        |
|--|---|------------------------|
|  <b>USŁUGI INŻYNIERSKIE ANDRZEJ ROMAN</b><br>Tatary 40, 13-100 Nidzica tel: +48602727347<br>romanprojektowanie@prokonto.pl www.projektowanie-budowlane.pl |   |                        |
| <b>BUDOWA ULICY:</b> Przemysłowej  |   |                        |
| <b>INWESTOR</b>  | GMINA NIDZICA<br>pl. Wolności 1, 13-100 Nidzica                                 |                        |
| <b>RYSUNEK:</b>  | <b>PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU<br/>- PRZEPOMPOWNIE</b>                      |                        |
| <b>NR.RYS:</b>   | <b>S7</b>   | <b>SKALA:</b> 1 : 250  |
|  |   | <b>DATA:</b> 06 - 2017 |
| <b>PROJEKTANT -<br/>BRANŻA<br/>SANITARNA:</b>  | JÓZEF DOBROWOLSKI<br>upr.nr 115/75OL;<br>nr OIIB: WAM/IS/0474/02                |                        |
| <b>SPRAWDZAJĄCY -<br/>BRANŻA<br/>SANITARNA:</b>  | mgr inż. MARCIN BUKOWSKI<br>upr.nr WAM/0132/POOS/11;<br>nr OIIB: WAM/IS/0016/12 |                        |
|  |   |                        |

Niniejszy projekt stanowi opracowanie autorskie firmy i jest chroniony prawem autorskim zgodnie z ustawą z dn.01.08.2000r (Dz.U.nr 80 poz. 904). Powielanie i udostępnianie projektu lub jego części firmom i osobom trzecim wymaga zgody autora.

Szczegół pompowni wód deszczowych  
Skala 1:25

- 2 agregaty pompowe 7,5kW,
  - zestaw armatury,
  - panel sterowania.
- Szczegółowy opis znajduje się w opisie

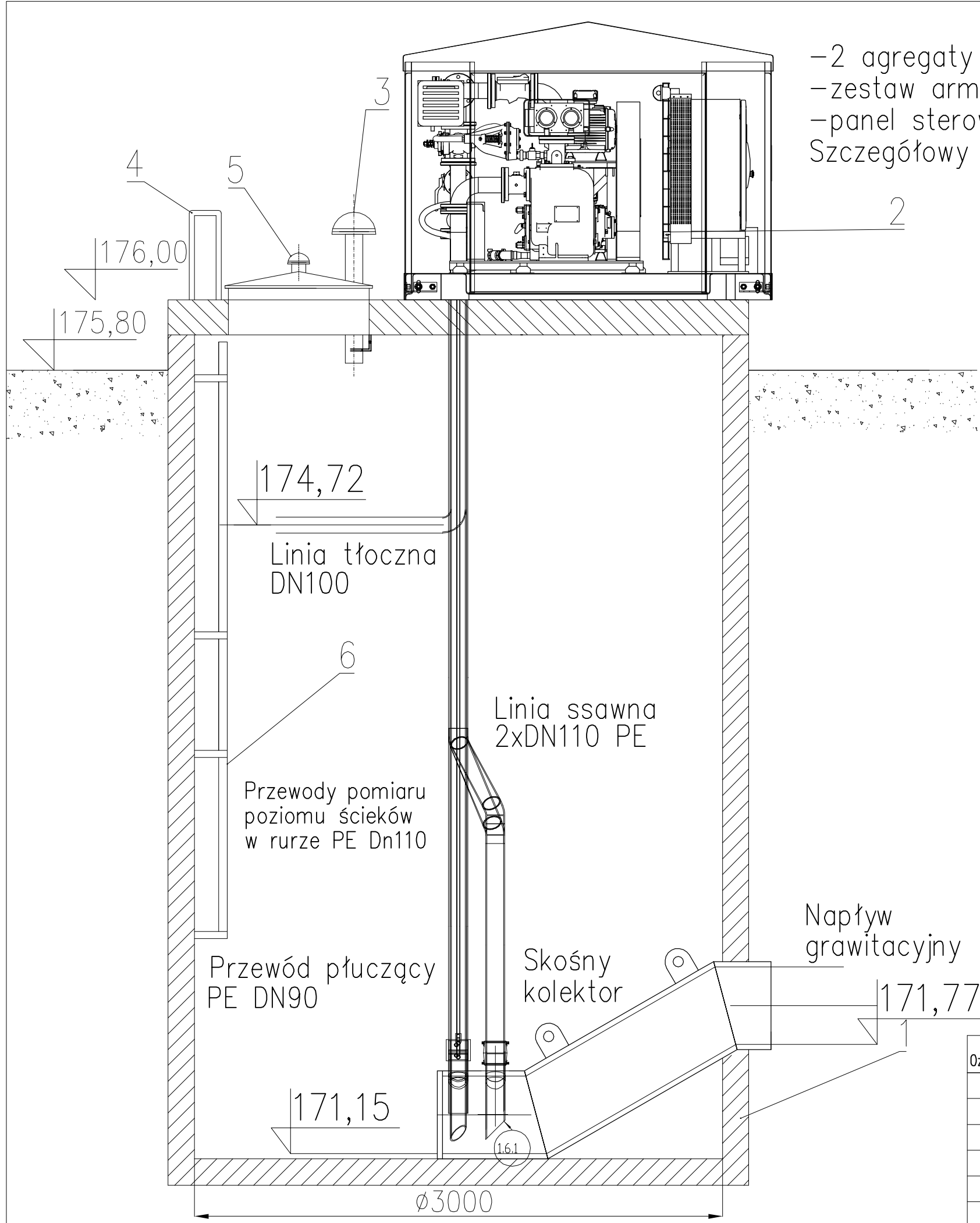


| Ozn. | Element                                | Ilość  |
|------|--|--------|
| 1    | Krąg żelbetowy DN3000                  | 6 szt. |
| 2    | Kompletna pompownia z obudową          | 1 szt. |
| 3    | Przewód wentylacyjny PVC Ø110          | 1 szt. |
| 4    | Poręcz                                 | 1 szt. |
| 5    | Właz ze stali nierdzewnej 800x1000     | 1 szt. |
| 6    | Drabina obsługowa ze stali nierdzewnej | 1 szt. |

|  |   |                                     |
|--|---|-------------------------------------|
|  SŁUGI INŻYNIERSKIE ANDRZEJ ROMAN<br>ul. Wolności 40, 13-100 Nidzica tel: +48602727347<br>romanprojektowanie@prokonto.pl www.projektowanie-budowlane.pl |   |                                     |
| BUDOWA ULICY: Przemysłowej   |   |                                     |
| INWESTOR   | GMINA NIDZICA<br>pl. Wolności 1, 13-100 Nidzica                                 |                                     |
| RYSUNEK:   | SZCZEGÓŁ POMPOWNI WÓD DESZCZOWYCH   |                                     |
| NR.RYS:  | S8  | SKALA: 1 : 100/1000 DATA: 06 - 2017 |
| PROJEKTANT -<br>BRANŻA<br>SANITARNA:   | JÓZEF DOBROWOLSKI<br>upr.nr 115/75OL;<br>nr OIIB: WAM/IS/0474/02                |                                     |
| SPRAWDZAJĄCY -<br>BRANŻA<br>SANITARNA:   | mgr inż. MARCIN BUKOWSKI<br>upr.nr WAM/0132/POOS/11;<br>nr OIIB: WAM/IS/0016/12 |                                     |
|  |   |                                     |

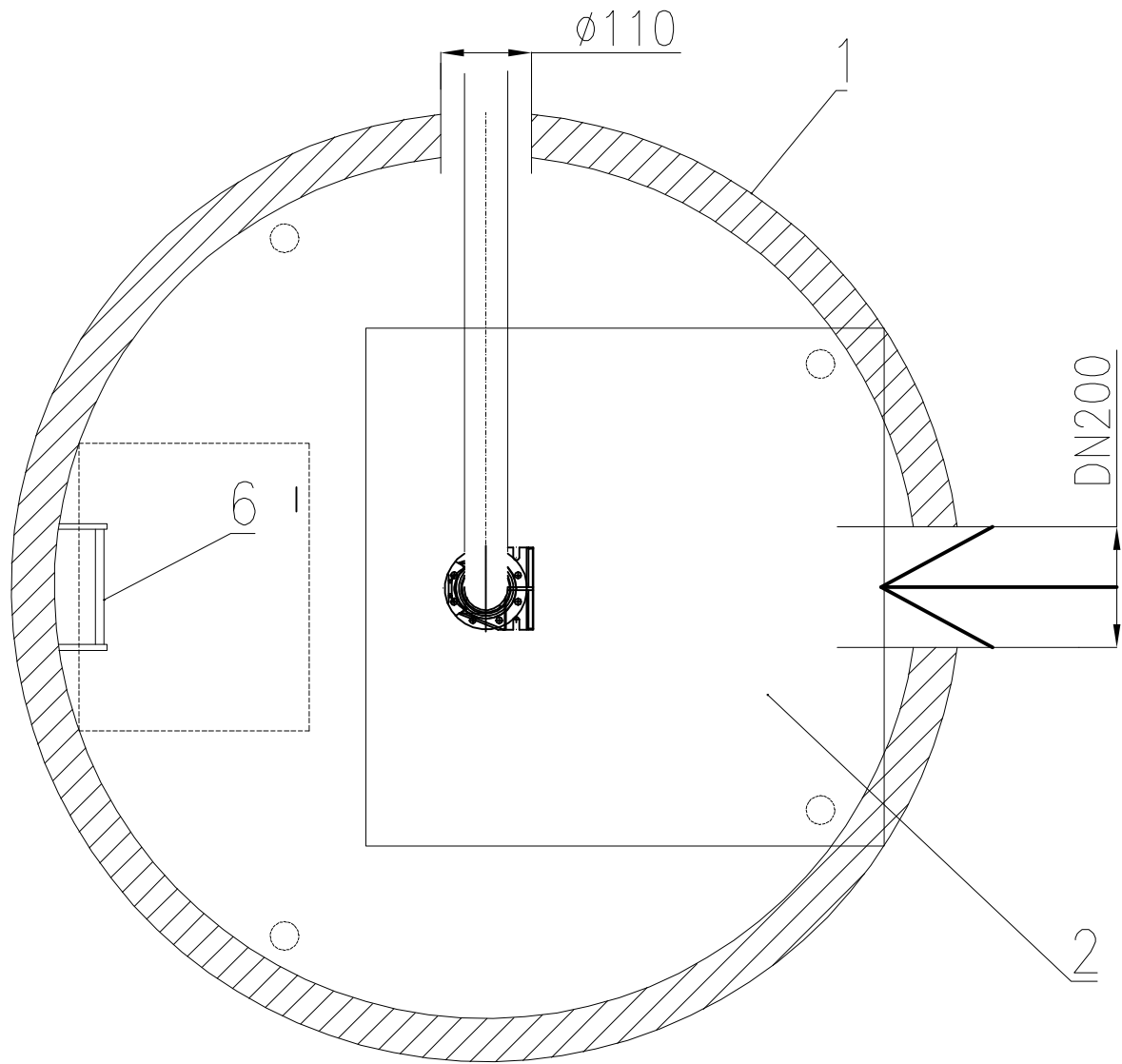
Niniejszy projekt stanowi opracowanie autorskie firmy i jest chroniony prawem autorskim zgodnie z ustawą z dn.01.08.2000r (Dz.U.nr 80 poz. 904). Powielanie i udostępnianie projektu lub jego części firmom i osobom trzecim wymaga zgody autora.

UWAGA! Wszystkie przejścia rurociągów przez zbiornik tłoczni wykonać przy pomocy uszczelnień tańczuchowych!



–2 agregaty pompowe 7,5kW,  
–zestaw armatury,  
–panel sterowania.  
Szczegółowy opis znajduje się w opisie

Szczegół pompowni ścieków  
Skala 1:25



| Ozn. | Element                                | Ilość  |
|------|--|--------|
| 1    | Krąg żelbetowy DN3000                  | 6 szt. |
| 2    | Kompletna pompownia z obudową          | 1 szt. |
| 3    | Przewód wentylacyjny PVC Ø110          | 1 szt. |
| 4    | Poręcz                                 | 1 szt. |
| 5    | Właz ze stali nierdzewnej 800x1000     | 1 szt. |
| 6    | Drabina obsługowa ze stali nierdzewnej | 1 szt. |



SŁUGI INŻYNIERSKIE ANDRZEJ ROMAN  
ul. Wolności 40, 13-100 Nidzica tel: +48602727347  
romanprojektowanie@prokonto.pl www.projektowanie-budowlane.pl

**BUDOWA ULICY:** Przemysłowej

**INWESTOR** GMINA NIDZICA  
pl. Wolności 1, 13-100 Nidzica

**RYSUNEK:** **SZCZEGÓŁ POMPOWNI ŚCIEKÓW**

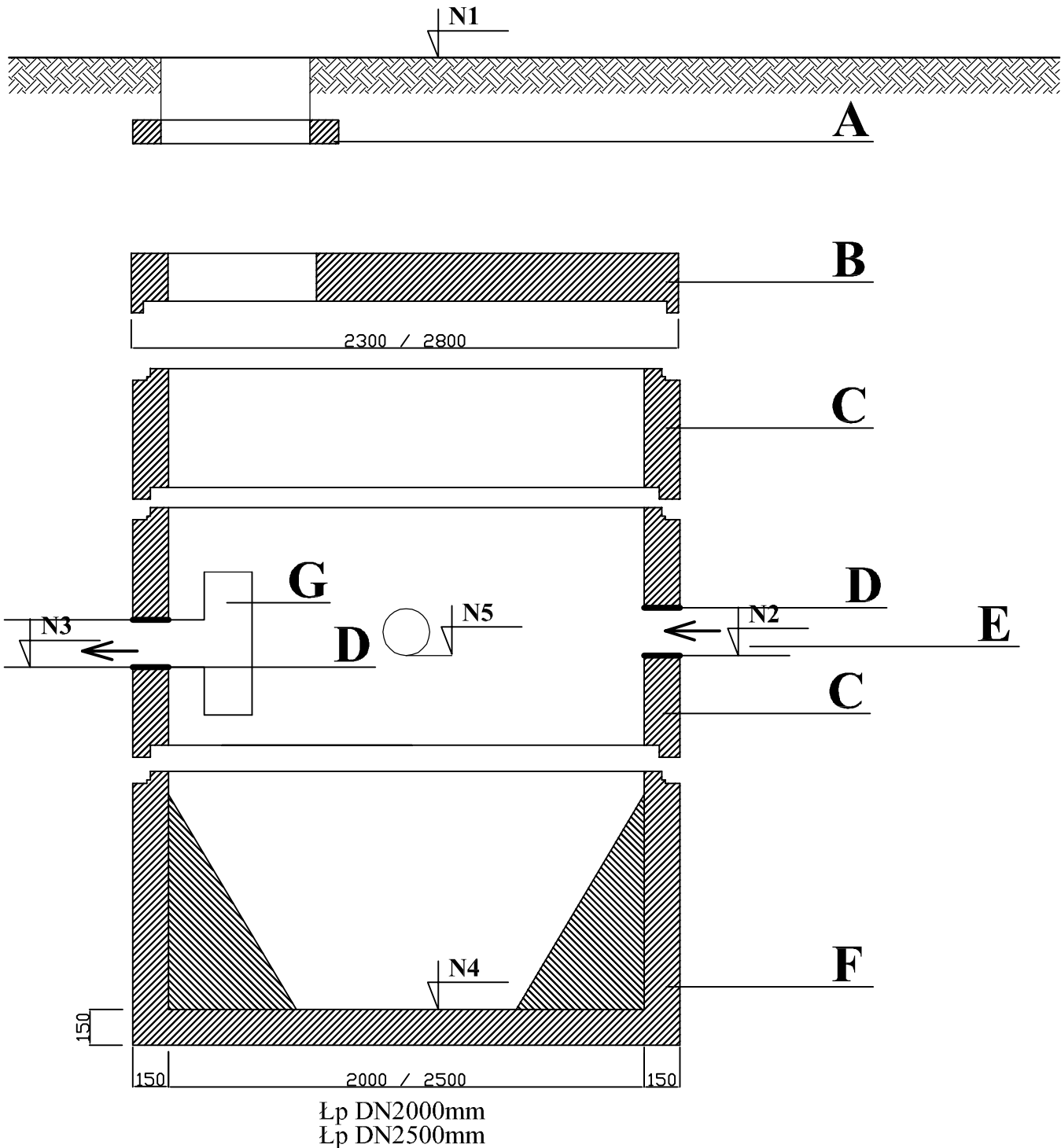
**NR.RYS:** **S9** **SKALA:** 1 : 100/1000 **DATA:** 06 - 2017

|   |  |
|---|--|
| <b>PROJEKTANT -</b><br>BRANŻA<br>SANITARNA:   | <b>JÓZEF DOBROWOLSKI</b><br>upr.nr 115/75OL;<br>nr OIIB: WAM/IS/0474/02                |
| <b>SPRAWDZAJĄCY -</b><br>BRANŻA<br>SANITARNA: | <b>mgr inż. MARCIN BUKOWSKI</b><br>upr.nr WAM/0132/POOS/11;<br>nr OIIB: WAM/IS/0016/12 |

Niniejszy projekt stanowi opracowanie autorskie firmy i jest chroniony prawem autorskim zgodnie z ustawą z dn.01.08.2000r (Dz.U.nr 80 poz. 904). Powielanie i udostępnianie projektu lub jego części firmom i osobom trzecim wymaga zgody autora.

UWAGA! Wszystkie przejścia rurociągów przez zbiornik tłoczni wykonać przy pomocy uszczelnień tańczuchowych!

Szczegół łapacza piasku  
Skala 1:25



|    | Łp1    | Łp2    |
|----|--------|--------|
| N1 | 175,90 | 175,90 |
| N2 | 172,30 | 173,85 |
| N3 | 171,82 | 173,10 |
| N4 | 170,32 | 171,60 |
| N5 | 171,87 | 173,15 |

- A - Pierścień wyrównujący;
- B - Płyta pokrywowa 300 kN;
- C - Kręgi betonowe ze stopniami;
- D - Przejście szczelne;
- E - Rura Ø200mm;
- F - Dennica;
- G - Trójknik;

Wszystkie elementy łapacza łączone za pomocą uszczelek elastomerowych



USŁUGI INŻYNIERSKIE ANDRZEJ ROMAN  
Tatary 40, 13-100 Nidzica tel: +48602727347  
romanprojektowanie@prokonto.pl www.projektowanie-budowlane.pl

BUDOWA ULICY:

Przemysłowej

INWESTOR

GMINA NIDZICA  
pl. Wolności 1, 13-100 Nidzica

RYSUNEK:

SZCZEGÓŁ ŁAPACZA PIASKU

NR.RYS:

S10

SKALA:1:25

DATA: 06 - 2017

PROJEKTANT -  
BRANŻA  
SANITARNA:

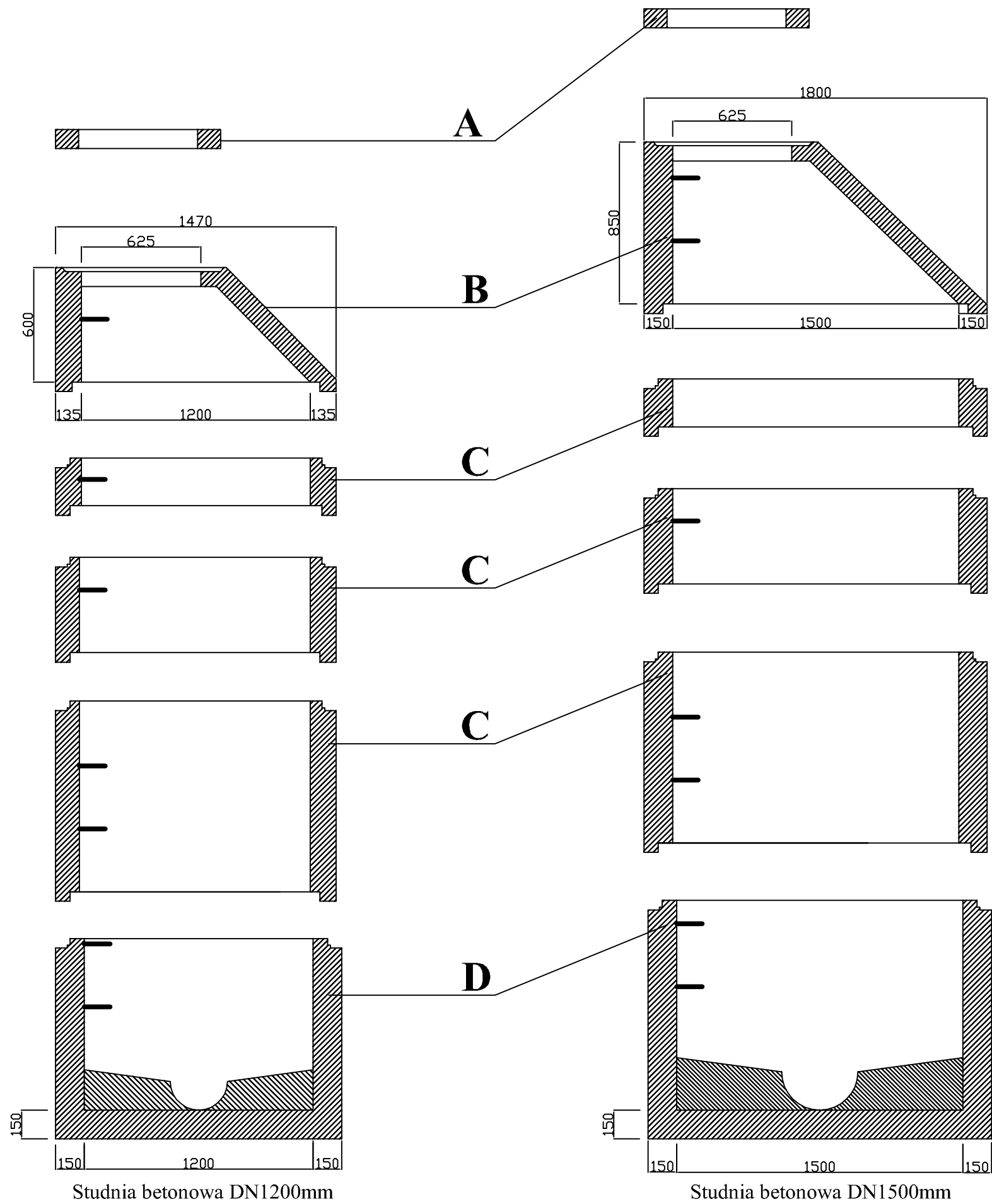
JÓZEF DOBROWOLSKI  
upr.nr 115/75OL;  
nr OIIB: WAM/IS/0474/02

SPRAWDZAJĄCY -  
BRANŻA  
SANITARNA:

mgr inż. MARCIN BUKOWSKI  
upr.nr WAM/0132/POOS/11;  
nr OIIB: WAM/IS/0016/12


Niniejszy projekt stanowi opracowanie autorskie firmy i jest chroniony prawem autorskim zgodnie z ustawą z dn.01.08.2000r (Dz.U.nr 80 poz. 904). Powielanie i udostępnianie projektu lub jego części firmom i osobom trzecim wymaga zgody autora.

Szczegół studni betonowych  
Skala 1:25



- A - Pierścień wyrównujący;  
B - Zwężka stożkowa;  
C - Kręgi betonowe ze stopniami;  
D - Dennica z kinetą;

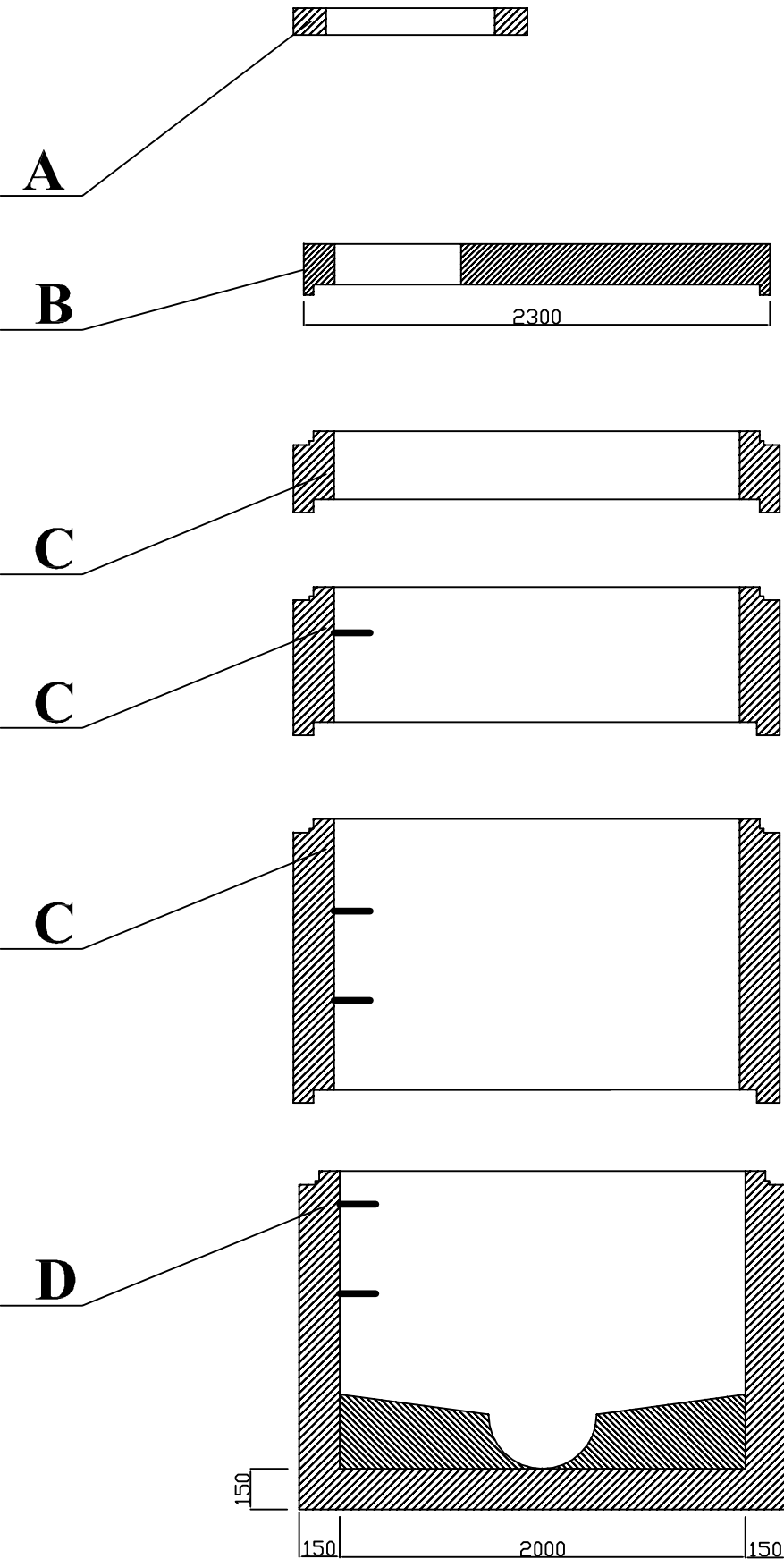
Wszystkie elementy studni łączone za pomocą uszczelek elastomerowych

|  |   |                            |
|--|---|----------------------------|
|  <div>USŁUGI INŻYNIERSKIE ANDRZEJ ROMAN<br/>Tatary 40, 13-100 Nidzica tel: +48602727347<br/>romanprojektowanie@prokonto.pl www.projektowanie-budowlane.pl</div> |   |                            |
| BUDOWA ULICY: Przemysłowej   |   |                            |
| INWESTOR   | GMINA NIDZICA<br>pl. Wolności 1, 13-100 Nidzica                                 |                            |
| RYSUNEK:   | SZCZEGÓŁ STUDNI BETONOWYCH  |                            |
| NR.RYS:  | S11   | SKALA:1:25 DATA: 06 - 2017 |
| PROJEKTANT -<br>BRANŻA<br>SANITARNA:   | JÓZEF DOBROWOLSKI<br>upr.nr 115/75OL;<br>nr OIIB: WAM/IS/0474/02                |                            |
| SPRAWDZAJĄCY -<br>BRANŻA<br>SANITARNA:   | mgr inż. MARCIN BUKOWSKI<br>upr.nr WAM/0132/POOS/11;<br>nr OIIB: WAM/IS/0016/12 |                            |



Szczegół studni betonowych

Skala 1:25



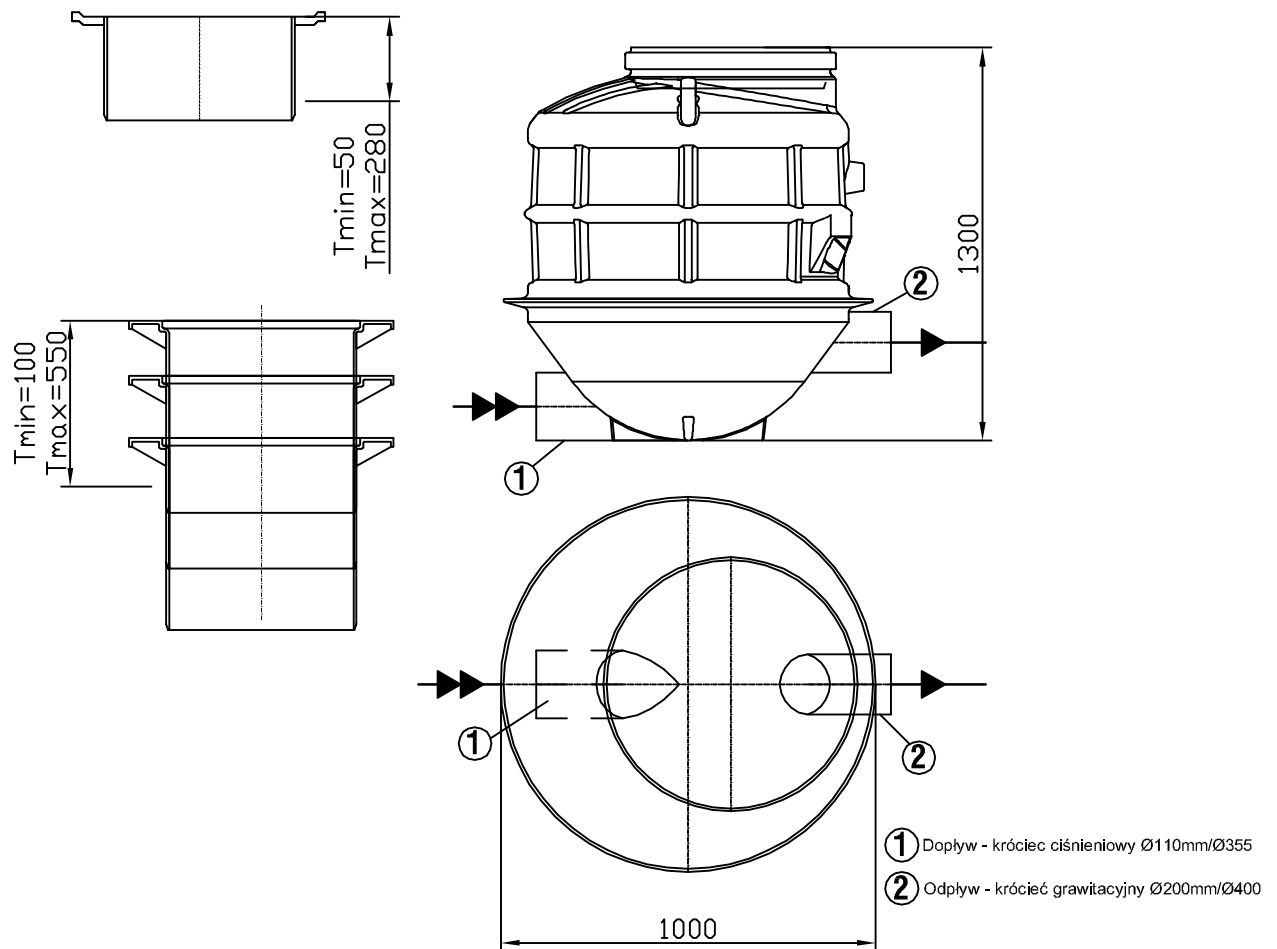
- A - Pierścień wyrównujący;
- B - Płyta nastudzienna;
- C - Kręgi betonowe ze stopniami;
- D - Dennica z kinetą;

Wszystkie elementy studni łączone za pomocą uszczelek elastomerowych

|  |   |                            |
|--|---|----------------------------|
|  <div>USŁUGI INŻYNIERSKIE ANDRZEJ ROMAN<br/>Tatary 40, 13-100 Nidzica tel: +48602727347<br/>romanprojektowanie@prokonto.pl www.projektowanie-budowlane.pl</div> |   |                            |
| BUDOWA ULICY: Przemysłowej   |   |                            |
| INWESTOR   | GMINA NIDZICA<br>pl. Wolności 1, 13-100 Nidzica                                 |                            |
| RYSUNEK:   | SZCZEGÓŁ STUDNI BETONOWYCH  |                            |
| NR.RYS:  | S12   | SKALA:1:25 DATA: 06 - 2017 |
| PROJEKTANT -<br>BRANŻA<br>SANITARNA:   | JÓZEF DOBROWOLSKI<br>upr.nr 115/75OL;<br>nr OIIB: WAM/IS/0474/02                |                            |
| SPRAWDZAJĄCY -<br>BRANŻA<br>SANITARNA:   | mgr inż. MARCIN BUKOWSKI<br>upr.nr WAM/0132/POOS/11;<br>nr OIIB: WAM/IS/0016/12 |                            |
|  |   |                            |
| Niniejszy projekt stanowi opracowanie autorskie firmy i jest chroniony prawem autorskim zgodnie z ustawą z dn.01.08.2000r (Dz.U.nr 80 poz. 904). Powielanie i udostępnianie projektu lub jego części firmom i osobom trzecim wymaga zgody autora.    |   |                            |

# Szczegół studni rozprężnej

Skala 1:25



USŁUGI INŻYNIERSKIE ANDRZEJ ROMAN

Tatary 40, 13-100 Nidzica tel: +48602727347

romanprojektowanie@prokonto.pl www.projektowanie-budowlane.pl

**BUDOWA ULICY:** Przemysłowej

**INWESTOR** GMINA NIDZICA  
pl. Wolności 1, 13-100 Nidzica

**RYSUNEK:** SZCZEGÓŁ STUDNI ROZPRĘŻNYCH

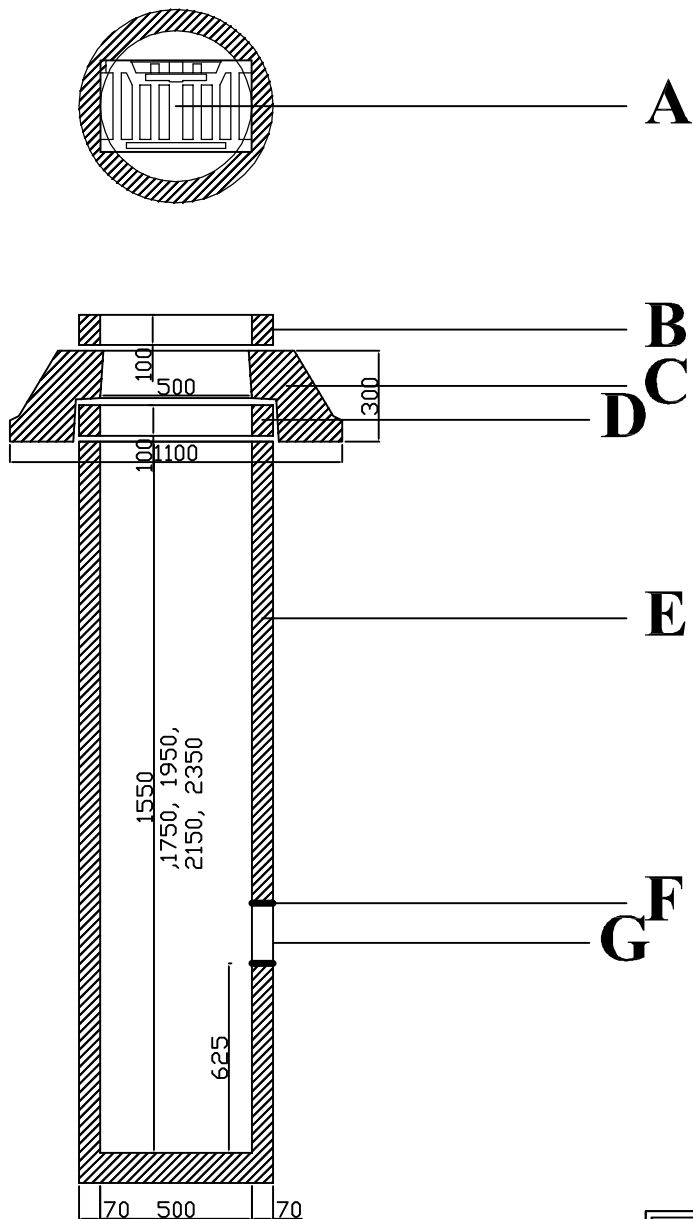
**NR.RYS:** S13 **SKALA:** 1:25 **DATA:** 06 - 2017

**PROJEKTANT -** JÓZEF DOBROWOLSKI  
**BRANŻA** upr.nr 115/75OL;  
**SANITARNA:** nr OIIB: WAM/IS/0474/02

**SPRAWDZAJĄCY -** mgr inż. MARCIN BUKOWSKI  
**BRANŻA** upr.nr WAM/0132/POOS/11;  
**SANITARNA:** nr OIIB: WAM/IS/0016/12

Niniejszy projekt stanowi opracowanie autorskie firmy i jest chroniony prawem autorskim zgodnie z ustawą z dn.01.08.2000r (Dz.U.nr 80 poz. 904). Powielanie i udostępnianie projektu lub jego części firmom i osobom trzecim wymaga zgody autora.

Szczegół wpustu deszczowego  
Skala 1:25

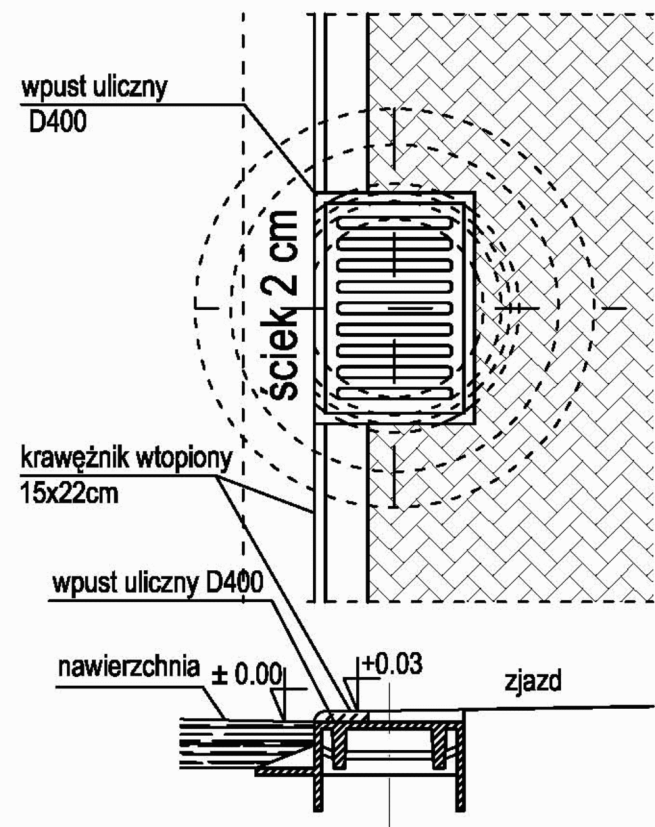


- A - Wpust deszczowy żeliwny;  
B - Pierścień wyrównujący;  
C - Pierścień odcciążający;  
D - Pierścień wyrównujący;  
E - Monolityczny osadnik deszczowy;  
F - Przejście szczelne;  
G - Otwór dla przykanalika;

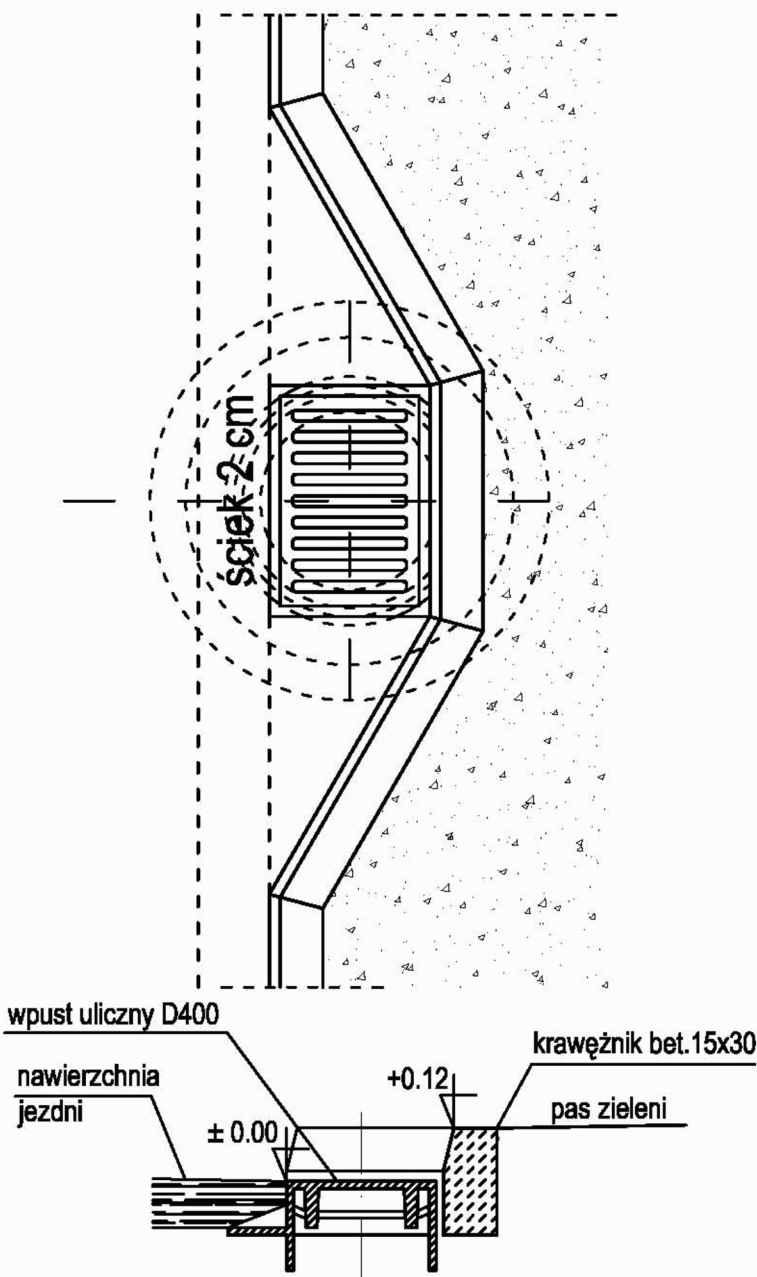
Wpust deszczowy

|  |   |                            |
|--|---|----------------------------|
|  <div>USŁUGI INŻYNIERSKIE ANDRZEJ ROMAN<br/>Tatary 40, 13-100 Nidzica tel: +48602727347<br/>romanprojektowanie@prokonto.pl www.projektowanie-budowlane.pl</div> |   |                            |
| BUDOWA ULICY: Przemysłowej   |   |                            |
| INWESTOR   | GMINA NIDZICA<br>pl. Wolności 1, 13-100 Nidzica                                 |                            |
| RYSUNEK:   | SZCZEGÓŁ WPUSTÓW DESZCZOWYCH  |                            |
| NR.RYS:  | S14   | SKALA:1:25 DATA: 06 - 2017 |
| PROJEKTANT -<br>BRANŻA<br>SANITARNA:   | JÓZEF DOBROWOLSKI<br>upr.nr 115/75OL;<br>nr OIIB: WAM/IS/0474/02                |                            |
| SPRAWDZAJĄCY -<br>BRANŻA<br>SANITARNA:   | mgr inż. MARCIN BUKOWSKI<br>upr.nr WAM/0132/POOS/11;<br>nr OIIB: WAM/IS/0016/12 |                            |
|  |   |                            |
| Niniejszy projekt stanowi opracowanie autorskie firmy i jest chroniony prawem autorskim zgodnie z ustawą z dn.01.08.2000r (Dz.U.nr 80 poz. 904). Powielanie i udostępnianie projektu lub jego części firmom i osobom trzecim wymaga zgody autora.  |   |                            |

WPUST ULICZNY NA ZJEŹDZIE



WPUST ULICZNY W PASIE ZIELENI



USŁUGI INŻYNIERSKIE ANDRZEJ ROMAN  
Tatary 40, 13-100 Nidzica tel: +48602727347  
romanprojektowanie@prokonto.pl www.projektowanie-budowlane.pl

BUDOWA ULICY: Przemysłowej

INWESTOR: GMINA NIDZICA  
pl. Wolności 1, 13-100 Nidzica

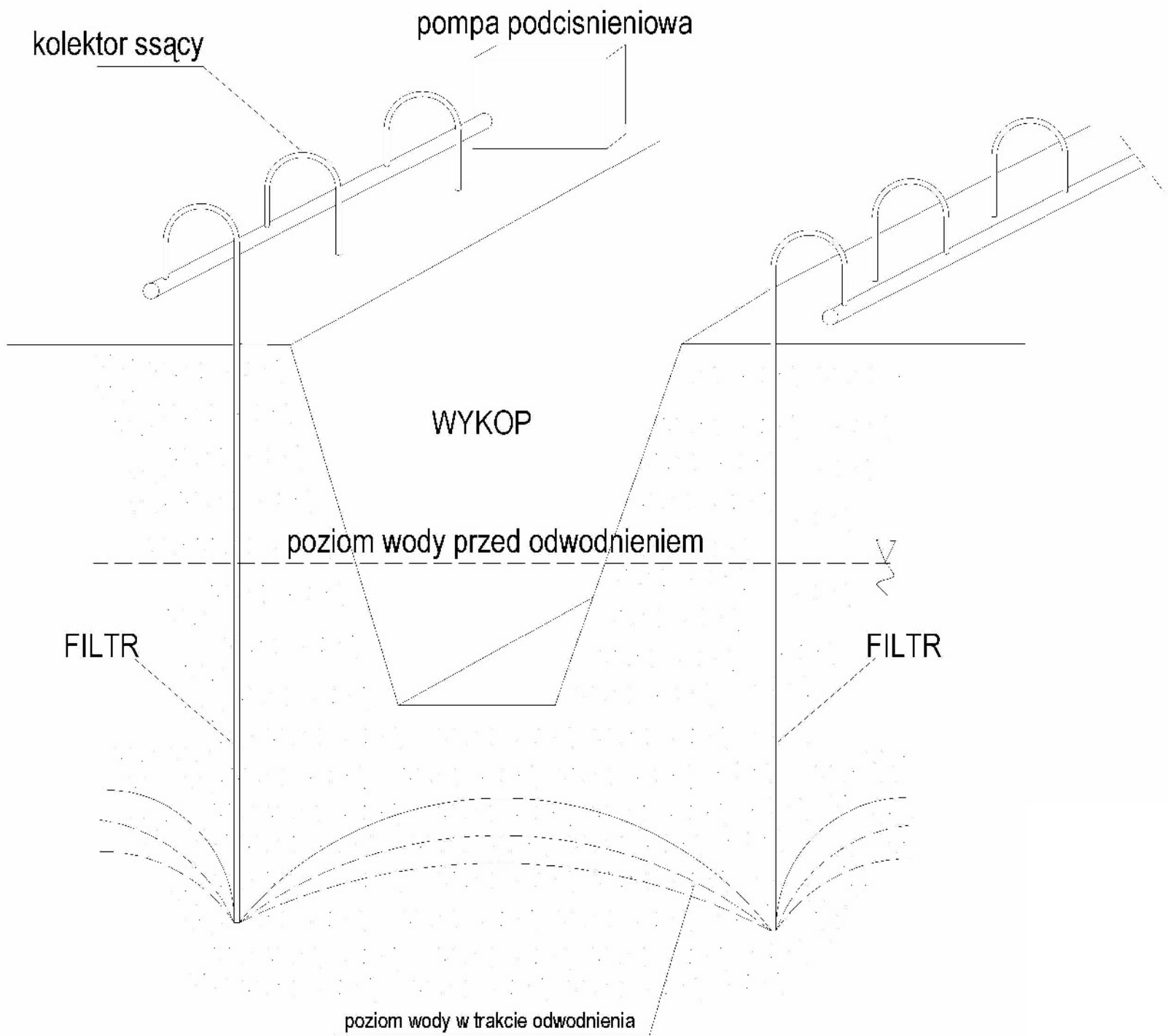
RYSUNEK: SCHEMAT LOKALIZACJI WPUSTÓW

NR.RYS: S15 SKALA: --- DATA: 06 - 2017

PROJEKTANT - JÓZEF DOBROWOLSKI  
BRANŻA - upr.nr 115/75OL;  
SANITARNA: nr OIIB: WAM/IS/0474/02

SPRAWDZAJĄCY - mgr inż. MARCIN BUKOWSKI  
BRANŻA - upr.nr WAM/0132/POOS/11;  
SANITARNA: nr OIIB: WAM/IS/0016/12

SCHEMAT ODWODNIENIA WYKOPU IGŁOFILTRAMI



USŁUGI INŻYNIERSKIE ANDRZEJ ROMAN  
Tatary 40, 13-100 Nidzica tel: +48602727347  
romanprojektowanie@prokonto.pl www.projektowanie-budowlane.pl

BUDOWA ULICY: Przemysłowej

INWESTOR: GMINA NIDZICA  
pl. Wolności 1, 13-100 Nidzica

RYSUNEK: SCHEMAT ODWODNIENIA WYKOPU

NR.RYS: S16 SKALA: --- DATA: 06 - 2017

PROJEKTANT - JÓZEF DOBROWOLSKI  
BRANŻA: upr.nr 115/75OL;  
SANITARNA: nr OIIB: WAM/IS/0474/02

SPRAWDZAJĄCY - mgr inż. MARCIN BUKOWSKI  
BRANŻA: upr.nr WAM/0132/POOS/11;  
SANITARNA: nr OIIB: WAM/IS/0016/12